Guntram Garus

BEZIEHUNGEN ZWISCHEN MERKMALSTRÄGERN IN DER STATISTISCHEN KONZENTRATIONSMESSUNG

1975

1977

BEZIEHUNGEN ZWISCHEN MERKMALSTRÄGERN IN DER STATISTISCHEN KONZENTRATIONSMESSUNG

I n a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n
zur Erlangung des akademischen Grades eines
Doktors der Wirtschaftswissenschaft
durch den
Fachbereich Wirtschafts- und Sozialwissenschaften
der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster

vorgelegt von
Dipl.-Volksw. Guntram Garus
aus Nabburg/Opf.

1977

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Erster Berichterstatter:	Prof. Dr. H. Gülicher
Zweiter Berichterstatter:	Prof. Dr. J. Schumann
Dekan:	Prof. Dr. E. Helmstädter
Tag der mündlichen Prüfung:	8. Juli 1975

Inhaltsverzeichnis

Seite

Verzeichnis der Tabellen VI
Verzeichnis der Abbildungen VIII
Vorbemerkungen XI

1 Definition der wirtschaftlichen Konzentration und die Aufgabenstellung statistischer Konzentrationsmessung 1

1.1 Definition der "Wirtschaftlichen Konzentration" 1
1.1.1 Abgrenzung des Definitionstyps 1
1.1.2 Bestandteile des Konzentrationsbegriffs 4
1.1.2.1 Relative Konzentration 4
1.1.2.2 Absolute Konzentration 7
1.1.2.3 Beziehungen zwischen Merkmalsträgern 10
1.1.3 Zusammenfassung 13
1.2 Aufgabenstellung statistischer Konzentrationsmessung 17
1.2.1 Statistische Konzentrationsmessung und Konzentrationsanalyse 17
1.2.2 Die quantifizierende Erfassung konzentrationsrelevanter Tatbestände 19
1.2.3 Die Vereinigung der Informationen in einem numerischen Ausdruck 22
1.2.4 Der Informationsgehalt der Ergebnisse statistischer Konzentrationsmessung 26
1.2.5 Formelle und inhaltliche Anforderungen an ein Konzentrationsmaß 29
1.2.6 Grenzen statistischer Konzentrationsmessung 33

Seite

2 Darstellung der wichtigsten Verfahren der statistischen Konzentrationsmessung 35

2.1 Hilfsmittel zur Veranschaulichung der absoluten und relativen Konzentration 35

2.1.1 Konzentrationskurve und concentration ratio 35

2.1.1.1 Konzentrationskurve und concentration ratio als Instrumente zur Veranschaulichung von Konzentrationssituationen 35

2.1.1.2 Grenzen der Verwendbarkeit von concentration ratios und Konzentrationskurven in der Konzentrationsanalyse 39

2.1.2 Lorenzkurve 43

2.1.2.1 Veranschaulichung der Disparität einer Merkmalsverteilung mit Hilfe der Lorenzkurve 43

2.1.2.2 Lorenzkurve und absolute Konzentration 46

2.2 Maßgrößen der absoluten und relativen Konzentration 49

2.2.1 Konzentrationsindex von ROSENBLUTH 49

2.2.2 Konzentrationsverhältnis von GINI 53

2.2.3 Konzentrationsindex von HIRSCHMAN 62

2.3 Konzentrationsmessung auf axiomatischer Grundlage 65

Seite

3 Die Berücksichtigung von Unternehmensverbindungen in der statistischen Konzentrationsmessung 73

3.1 Die Gewichtung der Merkmalsträger in der statistischen Konzentrationsmessung 73

3.1.1 Einführung 73

3.1.2 Die Gewichtung der Merkmalsanteile im Konzentrationsindex von ROSENBLUTH 74

3.1.3 Die Gewichtung der Merkmalsanteile beim Konzentrationsverhältnis von GINI 76

3.1.4 Die Gewichtung der Merkmalsanteile beim HIRSCHMAN-Index 79

3.1.5 Die Gewichtung der Merkmalsanteile im Entropiemaß 80

3.1.6 Auswirkungen der Gewichtung der Merkmalsanteile in den Konzentrationsmaßen 81

3.2 Die Berücksichtigung von Beziehungen zwischen Merkmalsträgern in statistischen Konzentrationsmaßen 85

3.2.1 Eingrenzung der zu untersuchenden Konzentrationsmaße 85

3.2.2 Matrix der Beziehungen zwischen Merkmalsträgern und Verflechtungsmatrix 88

3.2.2.1 Matrix der Beziehungen zwischen den Merkmalsträgern von BRUCKMANN 89

3.2.2.2 Allgemeine Verflechtungsmatrix 92

3.2.3 Die Berücksichtigung von Beziehungen zwischen Merkmalsträgern im HIRSCHMAN-Koeffizienten 95

Schlußbetrachtung 111

Literaturverzeichnis 113

Verzeichnis der Tabellen

Seite

Tab. 2-1: Anteilswerte der Merkmalsträger von vier Gesamtheiten (Beispiel) 37

Tab. 2-2: Anteilswerte der Merkmalsträger von vier Gesamtheiten unter Berücksichtigung von $n_o = 10$ (Beispiel) 47

Tab. 2-3: Konzentrationsmaße für vier Gesamtheiten (Beispiel) 60

Tab. 2-4: Zusammenfassung der Merkmalsträger der Gesamtheiten II, III und IV zu Gruppen (Beispiel) 70

Tab. 2-5: Informationstheoretische Konzentrationsmaße für vier Gesamtheiten (Beispiel) 70

Tab. 3-1: Gewichtungsfaktoren im Konzentrationsverhältnis von GINI für die Merkmalsträger in vier Gesamtheiten (Beispiel) 78

Tab. 3-2: Verallgemeinerter Konzentrationskoeffizient von BRUCKMANN und modifizierter HIRSCHMAN-Koeffizient bei unterschiedlichem Verflechtungsgrad $v_{12} = r_{12}$ 96

Tab. 3-3: Verallgemeinerter Konzentrationskoeffizient von BRUCKMANN und modifizierter HIRSCHMAN-Koeffizient bei unterschiedlichem Verflechtungsgrad $v_{21} = r_{21}$ 98

Tab. 3-4: Unter- und Obergrenzen für κ^m für m = 4 in Abhängigkeit vom Anteil p_m bei unterschiedlicher Gesamtzahl n 107

Tab. 3-5: Unter- und Obergrenzen für κ^m für m = 8 in Abhängigkeit vom Anteil p_m bei unterschiedlicher Gesamtzahl n

Seite

Tab. 3-6: Unter- und Obergrenzen für K^m für m = 12 in Abhängigkeit vom Anteil p_m bei unterschiedlicher Gesamtzahl n 108

Verzeichnis der Abbildungen

Seite

Abb. 2-1: Konzentrationskurven für die Gesamtheiten I und II (Beispiel) 37

Abb. 2-2: Konzentrationskurven für die Gesamtheiten III und IV (Beispiel) 38

Abb. 2-3: Lorenzkurven für die Gesamtheiten I und II (Beispiel) 44

Abb. 2-4: Lorenzkurven für die Gesamtheiten III und IV (Beispiel) 44

Abb. 2-5: Lorenzkurven für die Gesamtheiten I, I_o und II (Beispiel) 47

Abb. 2-6: Lorenzkurven für die Gesamtheiten III, III_o und IV (Beispiel) 48

Abb. 2-7: Graphische Veranschaulichung des ROSENBLUTH-Index für die Gesamtheiten I und II (Beispiel) 51

Abb. 2-8: Graphische Veranschaulichung des ROSENBLUTH-Index für die Gesamtheiten III und IV (Beispiel) 52

Abb. 2-9: Graphische Veranschaulichung des GINI-Koeffizienten für die Gesamtheiten I und II (Beispiel) 55

Abb. 2-10: Graphische Veranschaulichung des GINI-Koeffizienten für die Gesamtheiten III und IV (Beispiel) 56

Abb. 2-11: Graphische Veranschaulichung des GINI-Koeffizienten für die Gesamtheiten I und I_o (Beispiel) 58

Abb. 2-12: Graphische Veranschaulichung des GINI-Koeffizienten für die Gesamtheiten III und III_o (Beispiel) 59

Seite

Abb. 3-1: Konzentrationsmaße für eine Gesamtheit mit drei Merkmalsträgern bei gegebenem Merkmalsanteil p_1 und variierenden Anteilen p_2 und p_3 (Beispiel) $p_1 = o,4$ 82

Abb. 3-2: Konzentrationsmaße für eine Gesamtheit mit drei Merkmalsträgern bei gegebenem Merkmalsanteil p_1 und variierenden Anteilen p_2 und p_3 (Beispiel) $p_1 = o,6$ 83

Abb. 3-3: Konzentrationsmaße für eine Gesamtheit mit drei Merkmalsträgern bei gegebenem Merkmalsanteil p_1 und variierenden Anteilen p_2 und p_3 (Beispiel) $p_1 = o,8$ 84

Abb. 3-4: Konzentrationsmaße für eine Gesamtheit mit drei Merkmalsträgern bei gegebenem Merkmalsanteil p_1 und variierenden Anteilen p_2 und p_3 (Beispiel) $p_1 = o,9$ 85

Abb. 3-5: Verallgemeinerter Konzentrationskoeffizient von BRUCKMANN und modifizierter HIRSCHMAN-Koeffizient bei unterschiedlichem Verflechtungsgrad $v_{12} = r_{12}$ 97

Abb. 3-6: Verallgemeinerter Konzentrationskoeffizient von BRUCKMANN und modifizierter HIRSCHMAN-Koeffizient bei unterschiedlichem Verflechtungsgrad $v_{21} = r_{21}$ 99

Abb. 3-7: Gewichte der Merkmalsträger im modifizierten HIRSCHMAN-Koeffizienten bei unterschiedlichem Verflechtungsgrad v_{12} 101

Abb. 3-8: Gewichte der Merkmalsträger im modifizierten HIRSCHMAN-Koeffizienten bei unterschiedlichem Verflechtungsgrad v_{21} 101

Seite

Abb. 3-9: Unter- und Obergrenzen für κ^m bei maximaler Konzentration in der zweiten Teilgesamtheit für verschiedene Werte von m in Abhängigkeit von p_m 106

VORBEMERKUNGEN

In der statistischen Konzentrationsanalyse, die sich mit der Feststellung des Ausmaßes und der Richtung der Konzentration in der Wirtschaft befaßt, wird in der Regel zwischen Maßgrößen der absoluten Konzentration und Maßen für die Ungleichheit einer Verteilung (Disparitätsmaßen) unterschieden. Die Beschränkung auf diese beiden Aspekte der "Ballung ökonomischer Größen", als die Konzentration ganz allgemein beschrieben werden kann, hängt von den jeweiligen Definitionen der Konzentration ab, die in einer Untersuchung zugrundegelegt werden.

Neben einer geringen Anzahl von Merkmalsträgern und einer ungleichmäßigen Verteilung der Anteilswerte auf die Merkmalsträger spielt aber auch die Verflechtung zwischen den Merkmalsträgern und die Beherrschung eines Merkmalsträgers durch einen anderen eine entscheidende Rolle im Konzentrationsprozeß. Wenn diese Problematik in empirischen Untersuchungen nicht gänzlich unerwähnt bleibt, dann wird sie in den meisten Fällen im Rahmen der Definition der Merkmalsträger berücksichtigt: Merkmalsträger, die intensive Beziehungen untereinander haben und erheblich miteinander verflochten sind, werden zusammengefaßt und wie ein einziger Merkmalsträger behandelt.

Eine differenziertere Behandlung dieses Problems hat BRUCKMANN 1971 mit einem verallgemeinerten Konzentrationskoeffizienten auf der Basis des HIRSCHMAN-Koeffizienten vorgeschlagen. Es soll hier nun geprüft werden, ob die Berücksichtigung von Beziehungen zwischen Merkmalsträgern nicht auch in anderen statistischen Konzentrationsmaßen möglich ist.

Ausgangspunkt ist eine Definition der Konzentration, die an der Verteilung der Gewichte anknüpft, die die Wirtschaftspläne der einzelnen Merkmalsträger haben.

Danach ist festzulegen, welche Aufgabe die statistische Konzentrationsmessung in einer allgemeinen und umfassenden Konzentrationsanalyse hat.

Nach der Darstellung der wichtigsten Verfahren der statistischen Konzentrationsmessung im zweiten Teil der Arbeit folgt dann die Untersuchung, wie Verflechtungen zwischen den Merkmalsträgern in den statistischen Konzentrationsmaßen berücksichtigt werden können. Wir beschränken uns dabei auf eine theoretische Erörterung der Probleme, da zuverlässige Daten für eine fundierte empirische Analyse nicht zur Verfügung stehen.

1 Definition der wirtschaftlichen Konzentration und die Aufgabenstellung statistischer Konzentrationsmessung

1.1 Definition der "Wirtschaftlichen Konzentration"

1.1.1 Abgrenzung des Definitionstyps

Existieren für die Messung eines bestimmten statistischen Phänomens mehrere konkurrierende statistische Maßgrößen, so fällt man mit der Entscheidung für eine bestimmte Meßvorschrift - mehr oder weniger ausdrücklich hervorgehoben - gleichzeitig auch eine Entscheidung darüber, welcher Gesichtspunkt bei der Messung und Analyse besonders hervorgehoben werden soll.

Betrachten wir beispielsweise die Streuung der Merkmalswerte in einer statistischen Gesamtheit, so kommen wir unter Umständen zu sehr unterschiedlichen Bewertungen als Ergebnis des Meßvorganges, je nachdem welches statistische Maß wir für die Charakterisierung der Streuung benutzen. Die Spannweite der Merkmalswerte, also die Differenz zwischen dem größten und dem kleinsten Merkmalswert hat eine andere Bedeutung und ist anders zu interpretieren als die mittlere quadratische Abweichung der Merkmalswerte, die Varianz.

Dieses Problem besteht genauso bei der statistischen Konzentrationsmessung. Mit der Festlegung auf ein bestimmtes statistisches Konzentrationsmaß entscheidet man sich implizit für eine ganz bestimmte Auffassung, was unter Konzentration verstanden werden soll.

Die Befassung mit Problemen der statistischen Konzentrationsmessung ist demnach nur dann als einigermaßen vollständig anzusehen, wenn auch eine Erläuterung dahingehend erfolgt, wie der Begriff der wirtschaftlichen Konzentration interpretiert wird.

Bei der Entscheidung, welcher Konzentrationsbegriff zugrundegelegt werden soll, muß zwischen zwei Gesichtspunkten abgewogen werden: Der eine Aspekt ist, daß die gefundene Definition möglichst weitgehend alle in der wirtschaftlichen Wirklichkeit auftretenden Aspekte wirtschaftlicher Konzentration umfaßt; und der andere, daß die Definition so gefaßt sein muß, daß eine Quantifizierung möglich ist.[1]

Gesucht ist also ein Konzentrationsbegriff, der unter Beachtung der Möglichkeiten, die zur Messung bzw. Quantifizierung gegeben sind, eine möglichst umfassende Beschreibung der Konzentration beinhaltet.[2]

Die Definition von Konzentration als Ballung ökonomischer Größen [3] ist sicherlich als umfassende Beschreibung unter dem erstgenannten Gesichtspunkt anzusehen. Sie ist ohne nähere Erläuterung aber nicht unmittelbar zur Ablei-

---

1 Vgl. W. SERVET, Nationalökonomische Ansichten zum Begriff und zur Messung der Wirtschaftskonzentration, Diss., Bonn 1971, S. 4o

2 SERVET unterscheidet zwischen einem ideal- und einem realtypischen Konzentrationsbegriff. Der idealtypische umfaßt alle Gesichtspunkte wirtschaftlicher Konzentration, während der realtypische den für die Messung verwendbaren Kompromiß zwischen der Wirklichkeit und den Meßmöglichkeiten darstellt. Vgl. ebenda, S. 38 ff.

3 Vgl. H. ARNDT u. G. OLLENBURG, Begriff und Arten der Konzentration. In: H. ARNDT (Hrsg.), Die Konzentration in der Wirtschaft. On Economic Concentration, 2., völlig neu bearb. Aufl. (unter redaktioneller Mitarbeit von H.-J. Scheler), Erster Band (Einleitung, Grundprobleme, Gestaltung der Unternehmenskonzentration), Schriften des Vereins für Socialpolitik, Neue Folge Bd. 2O/I, Berlin 1971, S. 3 - 39, hier S. 7

tung einer Meßvorschrift geeignet.[1]

Ein zu Zwecken statistischer Konzentrationsmessung verwendbarer Konzentrationsbegriff muß aber so gefaßt sein, daß entweder in der Definition selbst die Meßvorschrift mitenthalten ist [2] oder daß durch einfache Analogie die inhaltliche Definition für die statistische Messung und Analyse operational umgeformt werden kann.[3]

Bevor wir den Versuch unternehmen, eine Beschreibung der wirtschaftlichen Konzentration zu finden, die diesen Ansprüchen gerecht wird, sollen zunächst einmal die drei unseres Erachtens wichtigsten Aspekte der Konzentration dargestellt werden, die in der Definition enthalten sein sollten:

---

1 Dies gilt auch dann, wenn man die von ARNDT/OLLENBURG angegebenen Aspekte bzw. Arten der Konzentration betrachtet: Betriebskonzentration, Unternehmenskonzentration, Einkommenskonzentration, Vermögenskonzentration, Konzentration der Verfügungsmacht, räumliche und internationale Konzentration. Vgl. ARNDT/OLLENBURG, S. 2o-35

2 Das ist beispielsweise bei der von einigen Autoren verwandten Beschreibung der absoluten Konzentration der Fall. Siehe z.B. G. ROSENBLUTH, Concentration in Canadian Manufacturing Industries. A Study by the National Bureau of Economic Research, Princeton 1957, S. 11: "Concentration, as the term is used in this study, means the degree to which a small number of firms account for a large proportion of an industry's output."

3 Vgl. D. SPAETLING, Zur Messung der wirtschaftlichen Konzentration und des Wettbewerbsgrades. Über einige neuere Maße der wirtschaftlichen Konzentration, Konjunkturpolitik, Zeitschrift für angewandte Konjunkturforschung, 16. Jg., Berlin 197o, S. 233 - 262, hier S. 244 f.
D. SCHWARZ, Die Konzentration des Betriebsvermögens in der gewerblichen Wirtschaft der Bundesrepublik Deutschland 1953, 1957 und 196o. Ein Beitrag zur empirischen Konzentrationsforschung, Schriftenreihe des Instituts für angewandte Wirtschaftsforschung, Bd. 13, Tübingen 1969, erläutert den Begriff "operational" so: ".., sie (die Definition, d.V.) muß so weit gefaßt werden, daß sie es erlaubt, durch ein Belegen der Begriffselemente mit Inhalt, jeden denkbaren speziellen Fall der empirischen Konzentrationsforschung zu umschreiben" (S. 4).

- die Disparität der Anteile der einzelnen Merkmalsträger am gesamten Merkmalsbetrag (relative Konzentration),
- die Bedeutung der absoluten Anzahl der Merkmalsträger (absolute Konzentration),
- die Beziehungen zwischen den Merkmalsträgern (Verflechtung und Beherrschung).

1.1.2 Bestandteile des Konzentrationsbegriffs

1.1.2.1 Relative Konzentration

Die Beschreibung der Konzentration als Ballung ökonomischer Größen durch den Begriff der relativen Konzentration erfaßt die ungleichmäßige Verteilung der Merkmalswerte auf die Merkmalsträger [1], wobei die absolute Anzahl der Merkmalsträger und die absolute Höhe des gesamten Merkmalsbetrages außer Betracht bleiben.[2]

Vollständige Konzentration aus der Sicht dieser Definition liegt dann vor, wenn ein einziger Merkmalsträger den gesamten Merkmalsbetrag auf sich vereinigt.[3]

---

1 Vgl. ARNDT/OLLENBURG, S. 7

2 Vgl. H. KELLERER u. E. SCHAICH, Statistische Probleme der Erfassung von Konzentrationsphänomenen. In: H. ARNDT, Die Konzentration in der Wirtschaft. On Economic Concentration, Bd. I, a.a.O., S. 41 - 74, hier S. 42

3 Besteht die Untersuchungsgesamtheit aus nur einem Element, so kann eine derartige Situation auch als ganz spezieller Fall einer Gleichverteilung aufgefaßt werden.

Relative Konzentration ist dann nicht vorhanden, wenn alle Merkmalsträger einen gleich großen Anteil am gesamten Merkmalsbetrag besitzen. Die Vorstellung, daß minimale bzw. Nichtkonzentration dann vorliegt, wenn sich der gesamte Merkmalsbetrag zu gleichen Teilen auf die Merkmalsträger verteilt, ist die übliche Ausgangshypothese bei der Beurteilung der relativen Konzentration in einer Gesamtheit, wobei die relative Konzentration umso höher ist, je größer die Abweichung von der "Gleichverteilung" [1] ist.

Mit der Festlegung dieser Verteilung als Vergleichsmaßstab wird natürlich eine normative Aussage darüber getroffen, welche Verteilung der Anteilswerte für wünschenswert angesehen wird. Wenn sich auch aus der Definition der relativen Konzentration als ungleichmäßiger Verteilung der Merkmalswerte eine gewisse Affinität zur Gleichverteilung ergibt, so sollte jedoch darauf hingewiesen werden, daß je nach der zu untersuchenden Gesamtheit auch andere Verteilungen als Ausgangspunkte der Konzentrationsanalyse herangezogen werden können.[2]

Kritisiert wird am Begriff der relativen Konzentration und seiner Verwendung im Zusammenhang mit der industriellen Konzentration vor allem die Nichtberücksichtigung der Anzahl der Merkmalsträger.[3] Das hat nämlich zur Folge, daß die Beurteilung der relativen Konzentration in einer Gesamtheit lautet "keine Konzentration", ob es sich nun um eine Gesamtheit mit drei oder dreihundert Merkmalsträgern

---

1 Zum Begriff vgl. KELLERER/SCHAICH, S. 43

2 ARNDT/OLLENBURG geben als Beispiele dafür fallende, steigende und glockenförmige sowie Rechteckverteilungen an. Vgl. ARNDT/OLLENBURG, S. 1o f.

3 Vgl. z.B. CH. MARFELS, Probleme der Messung der Unternehmenskonzentration, Diss., Berlin 1966, S. 19

handelt, solange nur der gesamte Merkmalsbetrag gleichmäßig auf die Merkmalsträger aufgeteilt ist.

Um diesen Mangel zu beheben, hat MÜNZNER [1] vorgeschlagen, zur Definition der Nichtkonzentration zusätzlich einen Parameter n_o hinzuzuziehen, der die "Anzahl der Träger, auf die die Objekte gleichmäßig verteilt sein müssen, damit der Sachverhalt völliger Nichtkonzentration auch wirklich erfüllt ist" [2], repräsentiert.

Das bedeutet, daß allein aus der Tatsache, daß auf jedes der drei oben genannten Unternehmen ein Drittel des gesamten Merkmalsbetrages entfällt, nicht schon geschlossen werden kann, es liege keine Konzentration vor. Wenn nämlich aufgrund von Überlegungen, in die eine Analyse der Verhältnisse in der Vergangenheit oder in anderen Ländern einfließt, oder aber auch aufgrund wirtschaftspolitischer Erwägungen gefolgert wird [3], daß eigentlich fünf Unternehmen in der betreffenden Branche vorhanden sein könnten oder sollten, so besteht nach MÜNZNERs Auffassung allein schon deshalb Konzentration, weil die tatsächliche Anzahl von Unternehmen geringer ist als die wünschenswerte oder technisch mögliche. Nichtkonzentration in diesem Sinne läge dann erst vor, wenn es fünf Unternehmen gäbe, die jeweils ein Fünftel des gesamten Merkmalsbetrages auf sich vereinigen.

Die Ober- und Untergrenze der relativen Konzentration unter Berücksichtigung dieses Parameters n_o bedarf na-

---

1 Vgl. H. MÜNZNER, Probleme der Konzentrationsmessung. Allgemeines Statistisches Archiv, Bd. 47, München 1963, S. 1 - 9

2 Ebenda, S. 3

3 Vgl. ebenda, S. 4

türlich nun einer erweiterten Interpretation. Wenn nur ein Merkmalsträger vorhanden ist, dann ist die vollständige Konzentration als umso höher zu beurteilen, je größer n_o angenommen wird [1], denn mit steigendem Wert von n_o wird die Diskrepanz zwischen tatsächlichem und anzustrebendem Zustand immer größer. Analog ist bei gleich großen Merkmalsanteilen für jeden Merkmalsträger die relative Konzentration umso geringer, je geringer die Differenz zwischen der tatsächlichen und der wünschenswerten Anzahl von Merkmalsträgern ist.[2]

Durch diese Erweiterung, die im Bereich der Beschreibung wirtschaftlicher Konzentration sicherlich unsinnige Schlußfolgerungen vermeiden hilft, wird allerdings ein Mittelding zwischen absoluter und relativer Konzentration definiert und die ursprüngliche Definition der relativen Konzentration aus Zweckmäßigkeitsgesichtspunkten aufgegeben.

1.1.2.2 Absolute Konzentration

Die Definition der relativen Konzentration in ihrer allgemeinen Fassung abstrahiert gänzlich von der absoluten Anzahl der Merkmalsträger. Naturgemäß steht dieser Aspekt bei der Beschreibung der absoluten Konzentration im Mittelpunkt.

Den verschiedenen Definitionen der absoluten Konzentration ist als Grundgedanke der Bezug auf die absolute Anzahl der Merkmalsträger und deren relativen Anteil am gesamten Merkmalsbetrag gemeinsam. Aus der jeweiligen konkreten Beschreibung können sich jedoch gewisse Unterschiede ergeben.

---

1 Vgl. KELLERER/SCHAICH, S. 44

2 Nichtkonzentration im engeren Sinne liegt gemäß den obigen Ausführungen vor, wenn die Anteilswerte gleich groß sind und die Zahl der tatsächlich vorhandenen Merkmalsträger n gleich der Zahl der 'notwendigen' Merkmalsträger n_o ist.

So definieren KELLERER und SCHAICH: "Absolute Konzentration liegt dann vor, wenn der Gesamtbetrag eines Merkmals auf eine geringe Anzahl von Merkmalsträgern entfällt" [1], während z.B. BRUCKMANN von absoluter Konzentration spricht, "wenn ein großer Teil aller Objekteinheiten (oder, anders ausgedrückt, ein großer Teil des gesamten Merkmalsbetrages..) auf nur absolut wenige Trägereinheiten entfällt." [2]

In den aus diesen beiden Definitionen abgeleiteten Schlußfolgerungen können sich durchaus Unterschiede ergeben, da die Definition von KELLERER und SCHAICH, weil sie auf den gesamten Merkmalsbetrag abstellt, etwas enger ist. Vor allem bei Vergleichen zwischen mehreren Gesamtheiten wird dies deutlich.

Betrachten wir beispielsweise zwei Gesamtheiten I und II, wo in der ersten Gesamtheit die größten zwei, drei, vier, fünf Unternehmen jeweils einen höheren Anteil an dem Gesamtmerkmalsbetrag auf sich vereinigen als in der Gesamtheit II, während in II die Anzahl der Unternehmen insgesamt geringer ist als in I.

Nach der Definition von KELLERER/SCHAICH ist die absolute Konzentration in der Gesamtheit II höher, da der gesamte Merkmalsbetrag auf eine geringere Anzahl von Merkmalsträgern verteilt ist als in I. Wählen wir jedoch die Beschreibung der absoluten Konzentration, wie sie beispielsweise von BRUCKMANN verwendet wird, so kommen wir zu dem Ergebnis, daß die Konzentration in der Gesamtheit I höher ist,

---

1 KELLERER/SCHAICH, S. 42

2 Vgl. G. BRUCKMANN, Einige Bemerkungen zur statistischen Messung der Konzentration, Metrika, Vol. 14, Wien/Würzburg 1969, S. 183 - 213, hier S. 184.
Ähnlich beschreibt auch ROSENBLUTH absolute Konzentration. Vgl. ROSENBLUTH, Concentration in Canadian Manufacturing Industries, S. 11

wenn wir als die "kleine Anzahl von Merkmalsträgern" die größten zwei, drei, vier oder fünf Unternehmen spezifizieren.

Vollständige absolute Konzentration liegt vor, wenn der gesamte Merkmalsbetrag auf nur einen Merkmalsträger entfällt.

Die absolute Konzentration ist umso geringer, je größer bei gleich großen Merkmalsanteilen die Anzahl der Unternehmen ist.[1]

In Bezug auf die (engere) Definition der absoluten Konzentration von KELLERER/SCHAICH könnte Nichtkonzentration auch hier unter Zuhilfenahme von MÜNZNERs n_o definiert werden, indem man eine Anzahl von Merkmalsträgern n_o festlegt, die "vorhanden sein müssen, damit keine absolute Konzentration vorliegt".[2]

Desgleichen könnte man im Sinne der weiteren Definition der absoluten Konzentration Nichtkonzentration dadurch beschreiben, daß man eine absolute Anzahl von Merkmalsträgern festlegt, auf die ein bestimmter Anteil mindestens verteilt sein muß, damit man zu dem Ergebnis kommen kann, es liege keine absolute Konzentration vor.

---

1 Der Begriff 'absolute Konzentration' ist gelegentlich kritisiert worden. J.H. MÜLLER schlägt zur besseren Kennzeichnung den Begriff 'semirelative Konzentrationsmaße' vor, wenn es um die Messung der absoluten Konzentration geht, da ja auch die relative Größe bei der absoluten Konzentration eine Rolle spielt. Vgl. H. KELLERER, Zur statistischen Messung der Konzentration. In: H. ARNDT (Hrsg.), Die Konzentration in der Wirtschaft. Erster Band: Stand der Konzentration. Schriften des Vereins für Socialpolitik, Neue Folge Bd. 20/I, Berlin 1960, S. 41 - 68, hier S. 45 - 47 Fußnote 3

2 Vgl. KELLERER/SCHAICH, S. 44

In der Praxis geht es im wesentlichen um die Frage, ob Konzentration vorliegt, also um Fragestellungen, die normalerweise näher an den Bereich "vollständige Konzentration" heranreichen. Allerdings taucht das Problem der Definition der Nichtkonzentration zumindest immer dann auf, wenn es um die Berücksichtigung der kleineren Merkmalsträger geht, die bei den Definitionen von BRUCKMANN und ROSENBLUTH in der Regel nicht beachtet werden.[1]

1.1.2.3 Beziehungen zwischen Merkmalsträgern

"Eine Unternehmenskonzentration liegt vor, wenn einzelne Unternehmen stärker als ihre Konkurrenten wachsen, ..., wenn ein Unternehmen andere Unternehmen beherrscht, wenn mehrere Unternehmen fusionieren oder ... ökonomisch zu einer Einheit, einem Konzern oder bei Konzentration bestimmter Funktionen zu einem Kartell verbunden werden."[2]

Während unterschiedliches Wachstum und Fusionen von Unternehmen bei den Beschreibungen des Konzentrationsstandes und -prozesses unter den Gesichtspunkten der Disparität und der absoluten Konzentration auch als Elemente zu- oder abnehmender Konzentration erfaßt werden können, wenn die gesamte Merkmalsverteilung betrachtet wird, ergibt sich das bei der Beherrschung und Verflechtung nicht unmittelbar aus diesen Definitionen heraus.

---

1 ARNDT und OLLENBURG weisen darauf hin, daß die Beachtung der kleineren Merkmalsträger durchaus sehr wichtig sein kann. Vgl. ARNDT/OLLENBURG, S. 13
Zur Bedeutung der kleinen Merkmalsträger bei der Beurteilung der Wettbewerbsverhältnisse auf einem Markt vgl. auch SPAETLING, S. S. 238 ff.

2 Vgl. ARNDT/OLLENBURG, S. 25. Bei unterschiedlichem Wachstum von Unternehmen sollte jedoch beachtet werden, daß überdurchschnittliches Wachstum kleinerer Unternehmen auf Kosten größerer auch zu einer Abnahme der Konzentration führen kann.

Werden diese Tatbestände aber für konzentrationsrelevant gehalten, so sollten sie in einer umfassenden Definition ausdrücklich genannt und mit den beiden anderen Definitionsbestandteilen aufgezählt werden.

Was wir mit Hilfe der Beziehung zwischen den Unternehmen beschreiben wollen, ist das Gewicht, das die einzelnen Merkmalsträger am Markt haben, und zwar das Gewicht, das nicht allein durch den eigenen Anteil am gesamten Merkmalsbetrag bestimmt ist.

Betrachten wir ein einfaches Beispiel: Gegeben sei eine Gesamtheit mit mehreren Merkmalsträgern, von denen jeder einen gleich großen Anteil am gesamten Merkmalsbetrag hat. Um das Problem der Definition der Nichtkonzentration in dieser Betrachtung zu umgehen, sei zusätzlich angenommen, daß die wünschenswerte Anzahl von Merkmalsträgern gleich der tatsächlichen Anzahl ist.

Wenn es sich nun bei den Merkmalsträgern um rechtlich und wirtschaftlich selbständige Unternehmen handelt, die unabhängig voneinander auf einem Markt wirtschaften, so haben wir keinen Grund, diese Merkmalsträger nicht als gleichwertig anzusehen, d.h. sie mit dem gleichen Gewicht zu versehen.

Nehmen wir aber an, daß das Unternehmen A eine Kapitalbeteiligung an dem Unternehmen B erwirbt. Wenn die Anteile der rechtlich selbständigen Merkmalsträger nach wie vor gleich groß sind, so werden wir dem Unternehmen A ein größeres Gewicht beimessen als vor diesem Schritt, da ja nun seine Position in der Gesamtheit nicht mehr allein auf seinem Anteil am Gesamtbetrag basiert, sondern auch auf der Kapi-

talbeteiligung an dem Unternehmen B.[1] Entsprechend ist dem Unternehmen B ein geringeres Gewicht zuzuordnen.

Auch wenn die rechtliche Selbständigkeit der Merkmalsträger und deren Merkmalsanteile unverändert bleiben, so bedeutet ein solcher Vorgang doch eine Ballung ökonomischer Größen und stellt damit einen konzentrationsrelevanten Tatbestand dar.

Derartige Kapitalverflechtungen sind aber nur e i n e Erscheinungsart von Beziehungen zwischen Merkmalsträgern, die Auswirkungen auf die Konzentration in einer Gesamtheit haben. Die gleichen Ergebnisse können sich auch auf Grund von personellen oder vertraglichen Bindungen zwischen rechtlich selbständigen Merkmalsträgern einstellen.[2]

Zu dem gleichen Ergebnis kommt man, wenn man diese Frage von einem anderen Punkt aus angeht, der zu den Grundproblemen der Konzentrationsanalyse gehört, nämlich der geeigneten Definition der in der Analyse zu verwendenden Merkmalsträger. Unumstritten ist, daß so weit wie möglich versucht werden soll, "wirtschaftlich selbständige Unternehmen" [1] als Merkmalsträger zu definieren und von einer Verwendung der rechtlich selbständigen Einheiten abzugehen, wenn sonst ein Eindruck erweckt wird, der der Wirklichkeit

---

1 Dabei wird vorausgesetzt, daß diese Kapitalbeteiligung auch tatsächlich zum Verfolg bestimmter Ziele des Unternehmens A auf dem Markt eingesetzt wird.

2 Praktische Beispiele, die diesen Grundgedanken erläutern, lassen sich leicht mit Hilfe der von ARNDT und OLLENBURG aufgezählten Arten der Konzentration bilden. Vgl. ARNDT/OLLENBURG, S. 2o - 35

3 Vgl. W.F. RIMMELE, Die Größenverteilung der Unternehmen und ihre Veränderung im Entwicklungsverlauf einer Industrie. Ein Beitrag zum Konzentrationsproblem, Diss., Darmstadt 197o, S. 14

nicht entspricht.[1]

Soll die Untersuchung der Konzentration auch den Gesichtspunkt der wirtschaftlichen Macht mitberücksichtigen, so ist es sinnvoller, von Merkmalsträgern auszugehen, die nach ökonomischen Kriterien abgegrenzt sind und nicht unter rein rechtlichen Aspekten.[2]

Wirtschaftliche Einheiten, die als Merkmalsträger in einer Analyse der industriellen Konzentration in Frage kommen, sind Betriebe, Unternehmen, Unternehmensverflechtungen und Kartelle.[3]

1.1.3 Zusammenfassung

Neben den in der statistischen Konzentrationsmessung verwendeten Definitionen der Konzentration, die sich nur an der Disparität der gesamten Merkmalsverteilung orientieren oder ihren Schwerpunkt einseitig auf die absolute Anzahl der Merkmalsträger legen, gibt es auch Versuche, diese beiden Aspekte und zusätzlich auch die Verflechtung in einer einzigen Definition zusammenzufassen.

---

1 G. KEISER, Die kapitalistische Konzentration. Beiträge zu ihrer Theorie und Begriffsbildung, Berlin 1931, faßt diese Überlegungen unter dem Begriff "Gestaltungsbereich" zusammen und unterscheidet dabei folgende Arten: Konzerne, Trusts, Gruppen, Kartelle, Interessen- und Arbeitsgemeinschaften. Vgl. dort, S. 42 - 7o

2 ARNDT und OLLENBURG nennen als ökonomische Bezugseinheiten zum Beispiel Betriebe, Unternehmen und Haushalte und als Beispiele für rechtliche Bezugseinheiten Gesellschaften, Personen und Steuerpflichtige. Vgl. ARNDT/OLLENBURG, S. 18 f.

3 Vgl. ebenda, S. 19. ARNDT und OLLENBURG weisen noch ausdrücklich auf die Träger von Verfügungsmacht (Einzelpersonen, die Anteile an Unternehmen besitzen; Manager) hin. Dieser Zusammenhang mit der Konzentration soll jedoch allgemein unter den Begriff "Verflechtung" subsumiert werden.

Es handelt sich dann dabei um Definitionen, die aus diesen zwei oder drei Bestandteilen zusammengesetzt sind.

Die Alternative, die wir in der statistischen Konzentrationsmessung haben, ist also,

- für jeden Teilaspekt eine getrennte Maßgröße zu berechnen und die Ergebnisse der Teilbereiche zusammengefaßt zu interpretieren oder
- eine einzige Maßgröße anzuwenden, die den für wichtig erachteten Einflußgrößen angemessen Rechnung trägt.

Gehen wir von der Zielsetzung aus, mit Hilfe der drei im vorangegangenen Abschnitt genannten Aspekte der wirtschaftlichen Konzentration eine operationale Umschreibung der Ballung ökonomischer Größen zu geben. Die drei angegebenen Gesichtspunkte halten wir unter Berücksichtigung der Tatsache, daß es um einen realtypischen Konzentrationsbegriff geht, für die wichtigsten, die geeignet sind, den überwiegenden Teil der quantifizierbaren konzentrationsrelevanten Tatbestände zu erfassen. Nach diesen Überlegungen erscheint uns der Vorschlag, die Ballung ökonomischer Größen mit Hilfe der Anzahl, der Verteilung und der Gewichte von Wirtschaftsplänen als Indikatoren zu beschreiben, am besten in der Lage zu sein, wirtschaftliche Konzentration als Zustand und als Prozeß zutreffend zu umschreiben.[1]

Die Anzahl der Wirtschaftspläne betrifft den Gesichtspunkt der absoluten Konzentration. Je geringer die An-

---

1 Vgl. F.W. MEYER u. H. GRÖNER, Internationale Konzentration. In: H. ARNDT, Die Konzentration in der Wirtschaft, Bd. I, a.a.O., S. 753 - 785, hier S. 754

zahl der Merkmalsträger und damit auch der Wirtschaftspläne in einer Gesamtheit ist, desto höher ist die (absolute) Konzentration, und zwar unabhängig von der absoluten Größe des gesamten Merkmalsbetrages, wenngleich es, wirtschaftspolitisch gesehen, anders zu bewerten ist, ob ein einziger Bäkkerladen in einem Dorf oder ob in einem Land nur ein einziger Automobilhersteller existiert.

Ungleichmäßige Verteilung der Anteilswerte und Verflechtungen zwischen den Merkmalsträgern werden durch die Gewichte erfaßt, die den einzelnen Wirtschaftsplänen zugeordnet werden. Das Gewicht eines einzelnen Wirtschaftsplans ist umso größer, je höher der Anteil des Merkmalsträgers am untersuchten gesamten Merkmalsbetrag ist, und es nimmt zu, wenn einer oder mehrere andere Wirtschaftspläne teilweise oder ganz von diesem einen Wirtschaftsplan beeinflußt werden.

Betrachten wir als Beispiel einen Markt, auf dem ein Unternehmen einen Marktanteil von 5o v.H. hat, während vier weitere Unternehmen sich die andere Hälfte gleichmäßig teilen. Wollen wir nun, ausgehend von den einzelnen Wirtschaftsplänen, die Konzentration auf diesem Markt untersuchen, so werden wir dem Wirtschaftsplan des Unternehmens mit dem Marktanteil von 5o v.H. ein größeres Gewicht zumessen als jedem der übrigen vier Unternehmen, wenn es sich bei den fünf Unternehmen um wirtschaftlich selbständige Einheiten handelt.

Wenn darüber hinaus das große Unternehmen noch kapitalmäßige, personelle oder sonstige Verflechtungen zu den übrigen Unternehmen aufweist, die die Selbständigkeit der Wirtschaftspläne dieser Unternehmen einschränken und sie teilweise oder ganz dem Wirtschaftsplan des großen Unternehmens unterordnen, so wird das Gewicht dieses einen Unterneh-

mens auf diesem Markt noch größer.

Bei den bisher angegebenen Beispielen für Verflechtungen zwischen Merkmalsträgern ergibt sich jeweils ein konzentrationsverstärkender Effekt, da von Unternehmen ausgegangen wird, die entweder ohnehin schon eine überragende Stellung in der Gesamtheit innehaben und diese durch den Einfluß auf andere Unternehmen noch verstärken oder die eine ebenso starke Position auf dem Markt haben wie ihre Konkurrenten und diese durch Kapitalbeteiligungen an den anderen Unternehmen ausbauen.

Nun ist aber auch der Fall denkbar, daß ein kleineres Unternehmen eine Beteiligung an einem größeren Unternehmen erwirbt oder auf Grund sonstiger Beziehungen Einfluß auf das Verhalten eines größeren Konkurrenten gewinnt. Wird Konzentration durch Verteilung und Gewicht von Wirtschaftsplänen definiert, so können in einem solchen Fall durchaus konzentrationsmindernde Effekte in der untersuchten Gesamtheit beobachtet werden, da das Gewicht des kleineren Unternehmens zunimmt, was zu einer gleichmäßigeren Verteilung der Gewichte der Wirtschaftspläne führen kann.

Diese Schlußfolgerung ergibt sich aus dem Begriff der Konzentration. Seine abschließende Würdigung kann ein solcher Vorgang erst in einer umfassenden Konzentrationsanalyse erfahren, auf die auch bei einer vollständigeren Definition der Konzentration nicht verzichtet werden kann, wenn diese Definition sich an den tatsächlichen Meß- und Quantifizierungsmöglichkeiten ausrichten muß.

In Anlehnung an die von MEYER und GRÖNER angegebene Definition soll Konzentration verstanden werden als ungleichmäßige Verteilung der Gewichte der Wirtschaftspläne

von Merkmalsträgern, wobei die einzelnen Gewichte durch die Anzahl der Merkmalsträger, die Verteilung der Anteilswerte und die Beziehungen zwischen den Merkmalsträgern bestimmt werden.

Aus dieser Beschreibung der Konzentration ergibt sich noch nicht unmittelbar, um noch einmal auf die eingangs gemachten Ausführungen einzugehen [1], eine statistische Meßvorschrift. Nach der Darstellung der wichtigsten Verfahren und Maßgrößen der statistischen Konzentrationsmessung wird zu überprüfen sein, inwieweit diese Definition in dem von SCHWARZ [2] erläuterten Sinne operational ist.

Zunächst soll aber erst einmal kurz auf die Aufgabe der Konzentrationsmessung eingegangen werden.

1.2 Aufgabenstellung statistischer Konzentrationsmessung

1.2.1 Statistische Konzentrationsmessung und Konzentrationsanalyse

Bevor die Aufgabe der statistischen Konzentrationsmessung genauer beschrieben werden kann, soll erläutert werden, welche Rolle die Darstellung und Analyse wirtschaftlicher Tatbestände mit statistischen Methoden bei der Untersuchung der industriellen Konzentration spielt.

---

1 Vgl. Abschnitt 1.1.1, S. 2 f.

2 Vgl. SCHWARZ, S. 4

3 Als Oberbegriff für die quantitativen Verfahren in der Konzentrationsanalyse wollen wir die Bezeichnung "statistische Konzentrationsmessung" wählen.

Die Analyse der wirtschaftlichen Konzentration läßt sich in drei Teilbereiche gliedern:

- Festlegung des Ausmaßes und der Richtung der Konzentration,
- Analyse der Ursachen, welche zu einer verstärkten oder abnehmenden Konzentration führen,
- Untersuchung der Wirkungen, die eine zunehmende oder sich abschwächende Konzentration hat.[1]

Die Anwendung spezifischer Maßgrößen der Konzentration erfolgt bei dem ersten Punkt dieser Einteilung, der Feststellung des Ausmaßes und der Richtung der Konzentration. Aus der Systematik ergibt sich, daß sie aber erst dann eine wirksame Rolle spielt, wenn mit Hilfe der Ergebnisse der statistischen Konzentrationsmessung die Lösung der im zweiten und dritten Punkt angesprochenen Fragen ermöglicht bzw. erleichtert wird.

Aus diesen Überlegungen ergibt sich als Aufgabe der statistischen Konzentrationsmessung die Vermittlung von Informationen über Stand und Entwicklung der Konzentration aus den für konzentrationsrelevant gehaltenen Tatbeständen.[2] Diese Informationen sollten aus verschiedenen Gründen [3] in

---

1 Vgl. J.M. BLAIR, Beitrag zum Round Table-Gespräch über Messung der industriellen Konzentration. In: F. NEUMARK (Hrsg.), Die Konzentration in der Wirtschaft, Schriften des Vereins für Socialpolitik, Neue Folge Bd. 22, Berlin 1961, S. 371 - 374, hier S. 371

2 Vgl. MARFELS, Probleme, S. 8

3 Vgl. unten, Abschnitt 1.2.3

einem einzigen numerischen Ausdruck vereinigt sein.[1]

Letztendlich gilt nämlich noch immer das von LORENZ 1905 formulierte Bedürfnis festzustellen, ob Konzentration zu- oder abgenommen hat.[2] Derartige Aussagen lassen sich aber mit Hilfe einfacher Beschreibungen nicht mehr treffen.[3]

1.2.2 Die quantifizierende Erfassung konzentrationsrelevanter Tatbestände

Um sinnvolle Aussagen über Stand und Entwicklung der Konzentration zu ermöglichen, ist zunächst einmal eine Auswahl von geeigneten statistischen Merkmalen vorzunehmen. Ferner ist eine Abgrenzung der Gesamtheit, die untersucht werden soll, sowie eine Definition der zu untersuchenden Einheiten notwendig.[4]

Bei den statistischen Merkmalen, die in der Konzentrationsmessung eine Rolle spielen, handelt es sich in der Regel um quantitative Merkmale.[5] Zu diesen quantitativen

---

1 Auf diese Weise gehen natürlich auch Informationen verloren. Vgl. dazu M.O. FINKELSTEIN u. R.M. FRIEDBERG, The Application of an Entropy Theory of Concentration to the Clayton Act, The Yale Law Journal, Vol. 76, New Haven 1966/67, S. 677 - 717, hier S. 678 ("Konzentrationsmaße wurden entwickelt, um die Darstellung der Größenstruktur von Unternehmen auf einem Markt auf einen einzigen Ausdruck zu reduzieren, der den Konzentrationsgrad dieses Marktes zusammenfassenddarstellt", ebenda)

2 "There can be no doubt as to the importance of knowing whether the present distribution is becoming more or less unequal." M.O. LORENZ, Methods of Measuring the Concentration of Wealth, Publications of the American Statistical Association, Vol. IX, Boston 1905, S. 209 - 219, hier S. 209

3 Legt man das Schwergewicht auf eine einzige Aussage, so versagt, wie unten zu zeigen sein wird, in manchen Fällen auch die Lorenzkurve.

4 Vgl. KELLERER/SCHAICH, S. 46 ff.

5 Vgl. SERVET, S. 43

Merkmalen gehören Mengengrößen (produzierte Einheiten oder maximale Produktionsmenge zum Beispiel), Wertgrößen wie Produktionswerte [1] oder Umsätze und finanzwirtschaftliche Merkmale (Bilanzgrößen).[2]

Bei der von uns gewählten Definition der Konzentration reicht aber die Beschränkung auf rein quantitative Merkmale nicht aus. Um die Beziehungen zwischen den Merkmalsträgern zu erfassen, ist vielmehr eine Erweiterung allgemein auf quantifizierte Merkmale erforderlich.[3] Dabei kann es sich sowohl um ursprünglich qualitative Merkmale wie beispielsweise personelle Verflechtungen handeln, die in quantitative transformiert wurden, als auch um ursprünglich quantitative, die zum Zwecke der besseren Interpretation einer Transformation unterworfen wurden (z.B. Kapitalbeteiligungen).

Die einer solchen Transformation zugrundeliegende Frage ist letztlich eng verwandt mit dem Problem der Festlegung von Einheiten, die in der Konzentrationsanalyse untersucht werden sollen. Dies sei anhand des Problems der Berücksichtigung von Beziehungen zwischen Unternehmen verdeutlicht.

Wird als Kriterium für die Definition von Einheiten die "Intensität der gegenseitigen Beziehungen" in dem Sinne herangezogen, daß zwei formal selbständige Einheiten dann zu

---

1 Zur Eignung der Produktionswerte vgl. D. MERTENS, Die Wandlungen der industriellen Branchenstruktur in der Bundesrepublik Deutschland 1950 bis 1960. Ein Beitrag zur Analyse der Ursachen und Wirkungen differenzierten Wachstums, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (Institut für Konjunkturforschung), Sonderhefte Nr. 68, Berlin 1964, S. 29 ff., und zu den Einschränkungen bei ihrer Verwendung siehe ARNDT/OLLENBURG, S. 24

2 Vgl. KELLERER/SCHAICH, S. 46 f.

3 Vgl. G. BRUCKMANN, A Generalized Concept of Concentration and its Measurement, Statistische Hefte, 12. Jg., Opladen 1971, S. 204 - 223, hier S. 206 - 208 und 218 - 222

einer einzigen Einheit zusammengefaßt werden, wenn sehr intensive Beziehungen zwischen ihnen bestehen [1], während sie bei geringerer Intensität als auch materiell unabhängige Einheiten in der Konzentrationsanalyse behandelt werden, so müssen auf diese Weise zwangsläufig alle denkbaren Abstufungen zwischen der Unabhängigkeit der beiden Unternehmen und der totalen Verflechtung auf zwei quantitative bzw. quantifizierte Ausprägungen des Merkmals "Verflechtung" reduziert werden.

Bezogen auf die quantitativ erfaßbare Kapitalverflechtung in einem Wirtschaftsbereich bedeutet das also, daß eine Grenze für eine Kapitalbeteiligung festzulegen wäre, bis zu der zwei Unternehmen noch als selbständig anzusehen sind. Liegt die Beteiligung jedoch darüber, so müßten sie als eine Einheit mit einem Wirtschaftsplan behandelt werden.[2]

Quantifiziert werden muß der andere, im eigentlichen Sinne qualitative Aspekt der Beziehungen zwischen Unternehmen, nämlich personelle und Machtverflechtungen sowie Kartellierung. So wäre es beispielsweise denkbar, eine Unterscheidung zu treffen zwischen der Entsendung eines Vertreters des Unternehmens A in den Aufsichtsrat des Unternehmens B, an dem A eine Kapitalbeteiligung hat, und der direkten Einflußnahme auf Vorstandsmitglieder oder einer Abstimmung des Verhaltens auf dem Markt.

Auch besteht die Möglichkeit, mit Hilfe von Beteiligungskennziffern und der Analyse von Fusionshäufigkeiten und

---

1 Vgl. KELLERER/SCHAICH, S. 50

2 Zur Aussagekraft des eingesetzten Kapitals bei der Beurteilung von Unternehmensverflechtungen vgl. die kritischen Anmerkungen z.B. bei ARNDT/OLLENBURG, S. 29. Auf dieses Problem wird später noch einzugehen sein.

des Fusionsverlauf die horizontale Verflechtung in einem Wirtschaftsbereich quantifizierend zu erfassen.[1]

Während es für die Behandlung von Mengen- und Wertgrößen sowie von finanzwirtschaftlichen Merkmalen in Konzentrationsuntersuchungen schon umfangreiche Erfahrungen gibt, stehen bislang kaum Beispiele zur Verfügung, wie die Verflechtungen eines Industriezweiges erfaßt werden können.[2]

1.2.3 Die Vereinigung der Informationen in einem numerischen Ausdruck

Versteht man die Aufgabe der statistischen Konzentrationsmessung im oben dargestellten Sinne [3], so folgt als nächster Schritt nach der quantifizierenden Erfassung der konzentrationsrelevanten Tatbestände die Vereinigung der Informationen in einem numerischen Ausdruck.[4]

Der Sinn dieser Forderung nach einer Zusammenfassung der verschiedenen Informationen wird deutlich, wenn man bedenkt, daß es bei Konzentrationsanalysen in der Regel nicht lediglich darauf ankommt, den Stand der Konzentration in

---

1 Vgl. K. BRANDT, Beitrag zum Round Table-Gespräch über Messung der industriellen Konzentration, a.a.O., S. 374 - 377, hier S. 375

2 Die Aussage bezieht sich auf die hier gewählte Aufgabenstellung der statistischen Konzentrationsmessung, die auch eine Vereinigung in einem numerischen Ausdruck beinhaltet. In Grundzügen wird das Problem bei H. PASCHEN, Die Messung der Betriebs- und Unternehmenskonzentration. Mit einer quantitativen Untersuchung über die Konzentration in der Eisen- und Stahlindustrie der EGKS-Länder, Freiburg i.Br. 1969, behandelt.
Übersichten über Kapitalbeteiligungen gibt es sehr wohl. Vgl. z.B. COMMERZBANK (Hrsg.), Wer gehört zu wem. Mutter- und Tochtergesellschaften von A bis Z, mehrere Auflagen

4 Vgl. MARFELS, Probleme, S. 8 und 16, und auch M. HALL u. TIDEMAN, Measures of Concentration, Journal of the American Statistical Association, Vol. 62, Washington 1967, S. 162 - 168, hier S. 163

einem Wirtschaftsbereich eines Landes zu einem bestimmten Zeitpunkt festzustellen, sondern daß es auch darum geht,

- verschiedene Wirtschaftszweige eines Landes zu einem Zeitpunkt,
- einen Wirtschaftszweig in verschiedenen Ländern zu einem Zeitpunkt

und/oder

- einen Wirtschaftszweig eines Landes zu verschiedenen Zeitpunkten

zu vergleichen.[1]

Die Beantwortung dieser Fragen fällt oftmals sehr schwer, wenn man die verschiedenen Informationen, die für wichtig erachtet werden, nur in der Form, wie sie erhoben werden, gegenüberstellt und vergleicht. Es sei denn, die Analyse beschränkt sich auf ganz bestimmte Teilaspekte der Konzentration wie die Veränderung der Anzahl der Unternehmen (absolute Konzentration) oder die Veränderung der Größenstruktur (relative Konzentration).[2]

Betrachtet man nun die zur Messung der absoluten und relativen Konzentration entwickelten Verfahren, so stellt man fest, daß einige von ihnen zur Beantwortung der drei oben genannten Fragen nur beschränkt geeignet sind. So ist beispielsweise beim Vergleich der Konzentration zweier Industriezweige keine Aussage möglich, welcher Zweig eine höhere

---

1 Vgl. G. OLLENBURG, Beitrag zum Round Table-Gespräch über Messung der industriellen Konzentration, a.a.O., S. 388 - 391, hier S. 390, und HALL/TIDEMAN, S. 162

2 Ähnlich wäre es ja auch bei einer "mehrdimensionale(n) Konzentrationsanalyse, bei der jedem Element einer Gesamtheit ein Vektor von Ausprägungen verschiedener Konzentrationsmerkmale zugeordnet würde, ... Sie enthält jedoch das schwierige Problem der Bewertung einzelner Komponenten einer Konzentrationssituation." Vgl. KELLERER/SCHAICH, S. 47 f.

Konzentration aufzuweisen hat, wenn sich die Konzentrationskurven (absolute Konzentration) bzw. die Lorenzkurven (relative Konzentration) der zu vergleichenden Branchen schneiden.[1]

Folgt man der Ansicht, daß es ein "Bedürfnis der Praxis nach Vergleichbarkeit aller möglichen Situationen"[2] gibt und daß dieses Bedürfnis durch statistische Konzentrationsmaße befriedigt werden soll, so entsprechen diese beiden Verfahren der oben erläuterten Aufgabenstellung der statistischen Konzentrationsmessung nicht vollständig, da sie lediglich die zugrundeliegenden Daten aufbereiten, um sie in einer Form wiederzugeben, die unter den Gesichtspunkten der absoluten und relativen Konzentration die Konzentrationssituation anschaulicher darstellt als eine ledigliche Zusammenstellung des Datenmaterials. Sie sind also nur Konzentrationsmaße in einem weiteren Sinne, und man sollte sie vielleicht besser als "graphische Veranschaulichung der Konzentration" bezeichnen im Gegensatz zu den Konzentrationsmaßen, die tatsächlich die konzentrationsrelevanten Tatbestände quantifizierend in einem numerischen Ausdruck vereinigen, um Aussagen über Stand und Entwicklung der Konzentration treffen zu können.[3]

---

1 Vgl. zur näheren Erläuterung die Abschnitte 2.1.1 und 2.1.2

2 Vgl. H. PASCHEN u. R. BUYSE, Zur Messung der Betriebs- und Unternehmenskonzentration, Statistische Hefte, 12. Jg., Opladen 1971, S. 2 - 13, hier S. 5

3 Die Ansicht findet sich andeutungsweise auch bei SCHAICH, wenn er sagt: "Lorenzkurve und Gini-Koeffizient werden allgemein als Instrumente der Veranschaulichung und Messung einer bestimmten Konzentrationssituation im Sinne nur der relativen Konzentration aufgefaßt." Vgl. E. SCHAICH, Lorenzfunktion und Gini-Koeffizient in kritischer Betrachtung, Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, Bd. 185, Stuttgart 1971, S. 193 - 208, hier S. 205 (Hervorhebungen durch den Verfasser).
Siehe auch CH. MARFELS, The Gini Ratio of Concentration Reconsidered, Statistische Hefte, 13. Jg., Opladen 1972, S. 160 - 179, hier S. 163

Andererseits muß man sich aber davor hüten, in der Interpretation der numerischen Werte von Konzentrationsmaßen für mehrere Gesamtheiten von gleichwertigen Konzentrationszuständen oder -prozessen zu sprechen, wenn sich gleiche numerische Werte ergeben.[1] Eine solche formale Schlußfolgerung ist dem komplexen ökonomischen Problem sicher nicht angemessen.[2]

Generell läßt sich sagen, daß die in der Konzentrationsmessung verwendeten Konzentrationsbegriffe aus der Abstraktion der verschiedenen Aspekte der Konzentration gewonnen werden und eine möglichst allgemeingültige Wiedergabe der Charakteristika des Sachverhalts enthalten sollen.[3] Dabei muß man sich notwendigerweise auf die wichtigsten beschränken, was aber nichts anderes bedeutet, als daß man nicht alles, was man intuitiv mit dem Begriff Konzentration verbindet, in die Definition aufnehmen kann. Aus den gewählten Indikatoren sind nur indirekte Rückschlüsse auf die Konzentration möglich.

Eine mit Hilfe einer solchen Begriffsbildung durchgeführte Konzentrationsmessung kann daher nicht als allgemeine und vollständige Beschreibung der Konzentration angesehen werden, sondern lediglich als Erfassung der in die jeweilige Definition einbezogenen Aspekte.

---

1 Vgl. SCHAICH, S. 200 f. MÜNZNER weist ebenfalls darauf hin, daß trotz einer noch so differenzierten Bewertung des Konzentrationsgrades "gleiche numerische Ergebnisse in den einzelnen Anwendungsgebieten eine recht unterschiedliche substantielle Bedeutung haben können". Vgl. MÜNZNER, S. 8

2 Derartige Aussagen werden beispielsweise auf Grund der axiomatischen Fundierung für das Entropiemaß gefordert. Vgl. PASCHEN, S. 48, und SPAETLING, S. 249

3 Vgl. SERVET, S. 10

1.2.4 Der Informationsgehalt der Ergebnisse statistischer Konzentrationsmessung

Die Güte der Aussage, die man mit Hilfe eines Konzentrationsmaßes treffen kann, hängt zum einen davon ab, wie zuverlässig die zugrundeliegenden Daten sind und wie gut die quantifizierende Erfassung der übrigen für konzentrationsrelevant gehaltenen Tatbestände, die nicht unmittelbar quantitativ erfaßbar sind, gelungen ist; zum anderen spielt die Wahl des Konzentrationsmaßes natürlich eine nicht minder entscheidende Rolle.

So kann mit dem Hinweis auf das Konzentrationsmaß von GINI (GINIsches Konzentrationsverhältnis) nur eine Aussage über die relative Konzentration in einer untersuchten Gesamtheit gemacht werden, denn bei gleich großen Anteilen der Merkmalsträger - um nur einen Extremfall herauszugreifen - ist der Wert, den die Maßgröße annimmt, Null, ob es sich um drei oder dreitausend Einheiten handelt, obwohl die absolute Konzentration in dem einen Fall sehr groß und in dem anderen sehr gering ist.[1]

Umgekehrt sagt ein concentration ratio nichts über die Ungleichheit der Verteilung der Merkmalsanteile auf die Merkmalsträger aus, da dieser Gesichtspunkt unter dem Blickwinkel der absoluten Konzentration nicht so stark ins Gewicht fällt.

Zu diesen beiden Punkten, nämlich der absolut geringen Anzahl von Merkmalsträgern und der ungleichen Verteilung der Merkmalsanteile, kommt nun noch im Sinne der hier ge-

---

1 Auf Modifikationen des Konzentrationsverhältnisses von GINI und der Lorenzkurve wird weiter unten eingegangen. Vgl. Abschnitt 2.1.2 und 2.2.2

wählten Beschreibung von wirtschaftlicher Konzentration die Verflechtung zwischen den Merkmalsträgern.

Optimal sind also Informationen über Stand und Entwicklung der Konzentration dann zu nennen, wenn diese drei Aspekte in einem Konzentrationsmaß hinreichend berücksichtigt sind und die Konstruktion der Maßgröße eine im Sinne der gewählten Definition der Konzentration richtige Verarbeitung der Tatbestände und Veränderungen vornimmt. Richtig heißt, daß die Maßgröße auch tatsächlich eine Zunahme der Konzentration anzeigt, wenn bei ansonsten unveränderten Gegebenheiten [1]

- die Zahl der Unternehmen absolut zurückgeht oder
- die Ungleichheit der Verteilung der Merkmalseinheiten zunimmt [2] oder
- die Verflechtung in dem untersuchten Wirtschaftsbereich so zunimmt, daß mehrere Einheiten sich teilweise oder ganz einem einzigen Wirtschaftsplan unterordnen und die Verteilung der Gewichte der Wirtschaftspläne (noch) ungleichmäßiger wird,

und umgekehrt.

Dieser Katalog konzentrationsrelevanter Tatbestände zeigt schon, daß es sehr schwierig ist, Konzentration angemessen mit einer Maßgröße anzugeben, die lediglich einen der genannten Aspekte berücksichtigt, was dann auch häufig zu

---

1 Vgl. dazu auch die Einschränkungen S.

2 Diese Darstellung bezieht sich auf den in der Praxis häufigsten Fall, daß von einer Modellannahme ausgegangen wird, in der jedem Merkmalsträger ein gleich großer Anteil am Gesamtbetrag zugeordnet wird.

der Forderung führt, mehrere Maßgrößen in einer Untersuchung zu verwenden, um zu entscheiden, welches Verfahren am zweckmäßigsten im jeweils vorliegenden Fall anzuwenden ist.[1]

Daneben besteht grundsätzlich jedoch auch die Möglichkeit, Verfahren und Maßgrößen in der Konzentrationsanalyse zu verwenden, bei denen wenigstens zwei oder sogar alle drei zur Beschreibung der Konzentration herangezogenen Gesichtspunkte berücksichtigt werden.[2]

Die Zusammenfassung verschiedener Teilerscheinungen der wirtschaftlichen Konzentration in einer einzigen Maßgröße kann nun dazu führen, daß die Bedeutung des zahlenmäßigen Ergebnisses, das durch ein Konzentrationsmaß wiedergegeben wird, dem Laien nicht mehr so einfach und unmittelbar zu erläutern ist, wie das beispielsweise bei concentration ratios der Fall ist.[3] Unter diesem Aspekt ist die Optimalität der vermittelten Information nämlich auch zu beurteilen, wenn es beispielsweise um die Verwendbarkeit eines Konzentrationsmaßes zur Erklärung von Konzentration in der politischen Diskussion geht.[4]

Gleichwohl gibt es wegen der Vielschichtigkeit des Konzentrationsproblems gute Gründe, auch zu komplizierteren Maßgrößen überzugehen [5], wenn sich dadurch die Möglichkeit einer umfassenderen quantifizierenden Charakterisierung des Zustandes und der Entwicklung der Konzentration bietet.

---

1 Vgl. H. GUTH, Beitrag zum Round Table-Gespräch über Messung der industriellen Konzentration, a.a.O., S. 380 - 381, hier S. 381

2 Vgl. die von MARFELS (Probleme der Messung der Unternehmenskonzentration) und BRUCKMANN (A Generalized Concept of Concentration and its Measurement) vorgeschlagenen Maßgrößen

3 Vgl. G. ROSENBLUTH, Beitrag zum Round Table-Gespräch über Messung der industriellen Konzentration, a.a.O., S. 391 - 394, hier S. 393

4 Vgl. ebenda

5 Vgl. BRANDT, S. 377. Ähnlich argumentieren auch FINKELSTEIN und FRIEDBERG, wenn sie sagen: "... complex mathematical methods are not essentially different from their simpler counterparts - such as percentages - which have enjoyed a wide use in the law." Vgl. FINKELSTEIN/FRIEDBERG, S. 679

1.2.5 Formelle und inhaltliche Anforderungen an ein Konzentrationsmaß

Die in den vorstehenden Abschnitten beschriebenen Schritte zur Konstruktion eines Konzentrationsmaßes können sicherlich bei einer ganzen Reihe von Maßzahlen vollzogen werden, ohne daß wir sofort sagen würden, es handle sich bei dieser oder jener Maßzahl um ein spezifisches Konzentrationsmaß.

Um nun eine gewisse Einheitlichkeit der Analyse generell, bei Anwendung verschiedener Konzentrationsmaße in ein- und derselben Untersuchung eine Vergleichbarkeit der einzelnen Maßgrößen zu ermöglichen sowie das Ausmaß der Konzentration, gemessen durch den numerischen Wert des Konzentrationsmaßes, in verschiedenen Gesamtheiten vergleichen zu können, wurde eine Reihe von Anforderungen formuliert, die an ein Konzentrationsmaß zu stellen sind und die eine Maßgröße zur Messung der Konzentration erfüllen soll.

Mehr oder weniger ausdrücklich wird in der Literatur davon ausgegangen, daß Konzentration durch ein eindimensionales Maß zu messen sei.[1] Das bedeutet nichts anderes, als daß beim Vergleich der Konzentration in zwei Gesamtheiten I und II immer eine Aussage möglich ist, welche der beiden Gesamtheiten eine höhere Konzentration aufweist oder ob sie beide hinsichtlich ihrer Konzentration gleich zu bewerten sind.[2]

Ferner soll eine Maßzahl der Konzentration unabhängig sein von der absoluten Größe der betrachteten Gesamt-

---

1 Vgl. HALL/TIDEMAN, S. 163

2 Vgl. auch PASCHEN, S. 40, Postulat I: "Die Relation $\geq$ bezeichnet eine stetige und vollständige Ordnung auf der Menge der Konzentrationsschemata."

heit.[1] Oder positiv ausgedrückt: Das Konzentrationsmaß soll von den Anteilen der Merkmalsträger am gesamten Merkmalsbetrag abhängig sein. Ändern sich alle Merkmalsbeträge im gleichen Verhältnis, so daß also alle Anteilswerte unverändert bleiben, dann soll das keine Auswirkungen auf die Konzentrationszahl haben.[2]

In dieser Bedingung für ein Konzentrationsmaß kommt die Auffassung zum Ausdruck, daß Konzentration, d.h. Ballung von Merkmalseinheiten im allgemeinen Sinne, auch bei einem absolut geringen Gesamtmerkmalsbetrag vorliegen kann. Das ändert allerdings nichts an der Tatsache, daß Konzentration im wirtschaftlichen Bereich in erster Linie dann interessant ist, wenn es sich auch um absolut große Merkmalsbeträge handelt.

Wenn das Konzentrationsmaß von den Merkmalsanteilen abhängig ist, so muß sich eine Veränderung von Anteilen auch in einer Veränderung des Konzentrationsmaßes niederschlagen. Insbesondere, so wird von einigen Autoren gefordert, soll eine Konzentrationszahl bei einem Vergleich von zwei Gesamtheiten I und II für die Gesamtheit I dann eine k-mal so große Konzentration anzeigen wie für die Gesamtheit II, wenn gilt, daß $p_{jI} = k \cdot p_{jII}$ (mit j als Index für die Größenklassen in den Gesamtheiten). Bei jeweils gleichen Anteilen der einzelnen Größenklassen am gesamten Merkmalsbetrag der Gesamtheiten umfaßt also die Gesamtheit II jeweils k-mal so viele Merkmalsträger wie die Gesamtheit I. Dann soll die Aussage möglich sein, daß die Gesamtheit I k-mal so konzentriert ist wie die Gesamtheit II.[3]

---

1 Vgl. HALL/TIDEMAN, S. 163

2 Vgl. BRUCKMANN, Einige Bemerkungen, S. 187

3 Vgl. ebenda. Diese Bedingung bezieht sich nur auf Maßzahlen der absoluten Konzentration, da Maßzahlen der relativen Konzentration (Disparität) durch eine proportionale Vermehrung bzw. Verminderung der auf eine Klasse entfallenden Merkmalsträger nicht reagieren sollen.

Aus dieser Bedingung wird ersichtlich, daß Konzentrationsmaße, die die absolute Konzentration (mit-)messen, eine abnehmende Funktion der Anzahl der Merkmalsträger sein sollen.[1]

Schließlich soll, was für Vergleichszwecke besonders wichtig ist, ein Konzentrationsmaß auf das Intervall <0,1> normiert sein.[2] Bei fehlender Konzentration bzw. Nichtkonzentration [3] soll das Konzentrationsmaß den Wert Null annehmen, während die Obergrenze Eins bei vollständiger Konzentration im jeweils definierten Sinne erreicht wird.

Insbesondere im Zusammenhang mit der Diskussion um die Anwendung der Informationsentropie in der Konzentrationsmessung wurde als wünschenswerte Eigenschaft eines Konzentrationsmaßes hervorgehoben, daß es eine Analyse der Komponenten von Konzentrationsprozessen ermöglichen soll, was durch eine Disaggregation der Maßgröße erreicht werden kann.[4]

Neben diesen zum Teil mehr oder weniger formalen Anforderungen an ein Konzentrationsmaß soll die Maßgröße, wie auch schon im vorangegangenen Kapitel erläutert wurde, sinngemäß auf Änderungen im untersuchten Bereich reagieren.[5]

Sinngemäß bedeutet, daß ein Konzentrationsmaß bei einer Änderung der Anzahl der Merkmalsträger, der Verteilung der Merkmalsanteile oder der Verflechtung zwischen den for-

---

1 Vgl. HALL/TIDEMAN, S. 164

2 HALL und TIDEMAN weisen darauf hin, daß eine solche Transformation immer möglich ist, ohne daß die ordinalen Eigenschaften des Konzentrationsmaßes verlorengehen. Vgl. ebenda

3 Zur Diskussion über die Untergrenze vgl. MÜNZNER und KELLERER/SCHAICH

4 Vgl. MARFELS, Einige neuere Entwicklungen, S. 74, und PASCHEN/BUYSE, S. 3

5 Vgl. MARFELS, Probleme, S. 17

mal selbständigen Einheiten entsprechend der jeweiligen Beschreibung und Definition von Konzentration zu- oder abnimmt.

Treten Veränderungen jeweils nur in einem der drei Teilbereiche auf, so muß von einem geeignet konstruierten Konzentrationsmaß gefordert werden können, daß es eindeutig reagiert.[1] Schwieriger ist diese Frage dann zu beantworten, wenn Veränderungen in mehreren Teilbereichen gleichzeitig stattfinden. In einem solchen Fall wird üblicherweise gefordert, das Konzentrationsmaß solle dann den "jeweils nach der Kompensierung stärkeren Effekt" [2] erfassen, sofern es sich um gegenläufige Entwicklungen handelt, also beispielsweise im Falle einer Abnahme der Anzahl der Unternehmen bei gleichzeitig gleichmäßiger werdender Verteilung der Anteilswerte und zunehmender Verflechtung in dem beobachteten Wirtschaftsbereich.[3]

---

1 Gleichwohl sollte man sich im klaren darüber sein, daß sich eine partialanalytische ceteris paribus-Betrachtung in einem solchen Fall verbietet. Wenn die Anzahl der Merkmalsträger sich ändert, so folgt daraus notwendig auch eine Änderung in der Verteilung der Merkmalsanteile. Vgl. SPAETLING, S. 238 f. Es sei denn, das Konzentrationsmaß solle auch von sog. Null-Trägern abhängig sein. Das würde allerdings mit einer anderen Forderung, die beispielsweise PASCHEN aufgestellt hat, daß nämlich nur Merkmalsträger mit einem von Null verschiedenen Merkmalsbetrag Einfluß auf das Konzentrationsmaß haben sollen, kollidieren. Auf dieses Problem wird auch bei der Darstellung der modifizierten Lorenzkurve und des GINI-Koeffizienten einzugehen sein.

2 Vgl. MARFELS, Probleme, S. 17

3 Die Feststellung, welches der "jeweils nach der Kompensierung stärkere Effekt" ist, betrifft in erster Linie das Gewichtungsschema, das bei den Maßen, die die Informationen in einem einzigen numerischen Ausdruck zusammenfassen, durch die Konstruktion der Maßgröße impliziert wird.

1.2.6 Grenzen statistischer Konzentrationsmessung

Zusammenfassend läßt sich also zur Aufgabenstellung und Methode der statistischen Konzentrationsmessung sagen, daß bei der Feststellung des Ausmaßes und der Richtung der Konzentration die Struktur der Verteilung, also im konzentrationsstatistischen Sinne die Anzahl der Merkmalsträger, die Verteilung der Merkmalsanteile und die Beziehungen zwischen den Merkmalsträgern, analysiert wird und daraus Rückschlüsse auf die Konzentration gezogen werden.

Der Einwand von MEYER und GRÖNER, daß es sich dabei um lediglich indirekte Rückschlüsse handelt, weil die ausgewählten Größen nur mehr oder weniger gute Indikatoren für die Verteilung der Wirtschaftspläne sind [1], wird auch dadurch nicht völlig ausgeräumt, daß nun noch zusätzlich zu den Gesichtspunkten der absoluten und relativen Konzentration die Verflechtung der Merkmalsträger berücksichtigt werden soll.[2]

Da die statistische Konzentrationsmessung auf formalen Kriterien wie der Anzahl von Merkmalsträgern und deren Anteil am gesamten Merkmalsbetrag [3] sowie der quantitativen bzw. quantifizierten Verflechtung ausgeht und ferner zu berücksichtigen ist, daß es qualitative konzentrationsrelevan-

---

1 Vgl. MEYER/GRÖNER, S. 758 und 759, Fußnote 10

2 FINKELSTEIN und FRIEDBERG weisen darauf hin, daß eine Prognose des Wettbewerbsgrades in einem Markt auch dann nicht möglich sei, wenn alle erfaßbaren wirtschaftlichen Tatbestände und Einflußgrößen bedacht werden: "Wenn man Informationen hat, die sich nur auf die Anzahl und relative Größe der konkurrierenden Unternehmen beziehen, dann können wir nicht sagen, daß dieser Markt x-mal so starken Wettbewerb habe wie ein anderer Markt mit einer unterschiedlichen Unternehmensstruktur." Vgl. FINKELSTEIN/FRIEDBERG, S. 689

3 Vgl. KELLERER/SCHAICH, S. 73

te Tatbestände gibt, die sich gar nicht oder nur kaum quantifizieren lassen [1], kann die quantitative statistische Messung in der Regel auch nur als Ausgangspunkt und erste Stufe einer umfassenden Konzentrationsanalyse angesehen werden [2], und es versteht sich von selbst, daß statistische Konzentrationsmaße nur im Sinne der zugrundeliegenden Konzentrationsdefinition sinnvoll interpretiert werden können. Das heißt, daß Maßzahlen für die absolute Konzentration sich nicht ohne weiteres zur Beurteilung der relativen Konzentration eignen (und umgekehrt).[3]

Die statistische Konzentrationsmessung wird immer dann überfordert sein, wenn versucht wird, allein mit Hilfe eines einzelnen - notwendigerweise aggregierten - numerischen Ergebnisse der quantitativen Konzentrationsanalyse einen komplexen ökonomischen Sachverhalt umfassend zu beurteilen. Für derartige weiterführende Überlegungen reichen normalerweise die Informationen, die aus einem statistischen Konzentrationsmaß ersichtlich sind, nicht aus, und in der Regel ist es erforderlich, sich in einem solchen Fall nicht mit einer einzigen Maßzahl zu begnügen [4] und auch auf die Beschränkungen hinzuweisen, denen eine quantitative Analyse in diesem Fall unterliegt.

---

1 Vgl. ARNDT/OLLENBURG, S. 15

2 Vgl. ebenda, S. 14 und 16. Dieser Einwand muß insbesondere für "eindimensionale" Maßgrößen gelten, die nur einen der Gesichtspunkte, unter denen die Konzentration zu sehen ist, beachten, also beispielsweise Maße der relativen oder absoluten Konzentration.

3 Vgl. ebenda

4 Selbst bei Verwendung des auf axiomatischer Grundlage hergeleiteten Entropiemaßes empfehlen PASCHEN und BUYSE, zu jeder Berechnung von Konzentrationszahlen auch noch die Disparitätsgrade (relative Konzentration) und die Anzahl der Merkmalsträger (absolute Konzentration) mitanzugeben, um eine vollständige und differenzierte Beurteilung der Konzentration in der untersuchten Gesamtheit zu ermöglichen. Vgl. PASCHEN/BUYSE, S. 13

2 Darstellung der wichtigsten Verfahren der statistischen Konzentrationsmessung

2.1 Hilfsmittel zur Veranschaulichung der absoluten und relativen Konzentration

2.1.1 Konzentrationskurve und concentration ratio

2.1.1.1 Konzentrationskurve und concentration ratio als Instrumente zur Veranschaulichung von Konzentrationssituationen

Das am häufigsten angewandte Hilfsmittel zur Beschreibung der Konzentration in einer Gesamtheit ist der concentration ratio (CR).[1] Er erfreut sich wohl in erster Linie deshalb so großer Beliebtheit, weil er leicht berechnet und auch von Nichtfachleuten ohne Schwierigkeit benutzt werden kann.[2]

Ein concentration ratio ist definiert als Verhältnis des Merkmalsbetrages, der auf die größten Merkmalsträger entfällt, zum gesamten Merkmalsbetrag. Die Anzahl der größten Merkmalsträger ist von Fall zu Fall zu bestimmen. Da sie in der Definition nicht festgelegt ist, kann ein concentration ratio je nach den zur Verfügung stehenden Daten spezifiziert werden.

---

1 Wir wollen hier die angelsächsische Bezeichnungsweise beibehalten. Gelegentlich finden sich in der deutschsprachigen Literatur auch Umschreibungen oder Übersetzungen wie "Konzentrationsverhältnis" oder "Konzentrationskoeffizient". Vgl. z.B. MARFELS, Einige neuere Entwicklungen, S. 71

2 BLAIR fordert ausdrücklich Maße, die auch von Laien problemlos benutzt werden können. Vgl. BLAIR, Beitrag zum Round Table-Gespräch, S. 373 f.
Siehe auch die Ausführungen in Abschnitt 1.2.4, S. 28

Die Aussage, die sich mit Hilfe des concentration ratio machen läßt, lautet: Die m größten Merkmalsträger vereinigen x Prozent des gesamten Merkmalsbetrages auf sich.

$$CR_m = \frac{\sum_{i=1}^{m} a_i}{\sum_{i=1}^{n} a_i} = \sum_{i=1}^{m} p_i$$

(a_i = auf den i-ten Merkmalsträger entfallender Merkmalsbetrag; p_i = Anteil des i-ten Merkmalsträger; m = Anzahl der untersuchten größten Merkmalsträger; n = gesamte Anzahl der Merkmalsträger)

Je höher die absolute Konzentration, desto größer ist der concentration ratio.

Die Konzentrationskurve ist die graphische Veranschaulichung der concentration ratios. Auf der Abszisse eines rechtwinkligen Koordinatensystems werden die Rangnummern der nach der Größe geordneten Merkmalsträger abgetragen, wobei der größte Merkmalsträger die kleinste Rangnummer erhält, auf der Ordinate die kumulierten Anteilswerte.[1]

Betrachten wir dazu ein Beispiel: Gegeben sind vier Gesamtheiten (I - IV). Die Anteile der Merkmalsträger sind in folgender Tabelle wiedergegeben:

---

1 Vgl. KELLERER, S. 45

Tabelle 2-1: Anteilswerte der Merkmalsträger von vier Gesamtheiten (Beispiel)

Gesamtheit \ Merkmalsträger	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	o,25	o,25	o,25	o,25	-	-	-	-	-	-
II	o,25	o,25	o,25	o,o5	o,o5	o,o3	o,o3	o,o3	o,o3	o,o3
III	o,3o	o,25	o,2o	o,15	o,o5	o,o3	o,o1	o,o1	-	-
IV	o,4o	o,25	o,1o	o,o6	o,o5	o,o5	o,o4	o,o3	o,o1	o,o1

Daraus lassen sich folgende Konzentrationskurven ermitteln:

Abb. 2-1: Konzentrationskurven für die Gesamtheiten I und II (Beispiel)

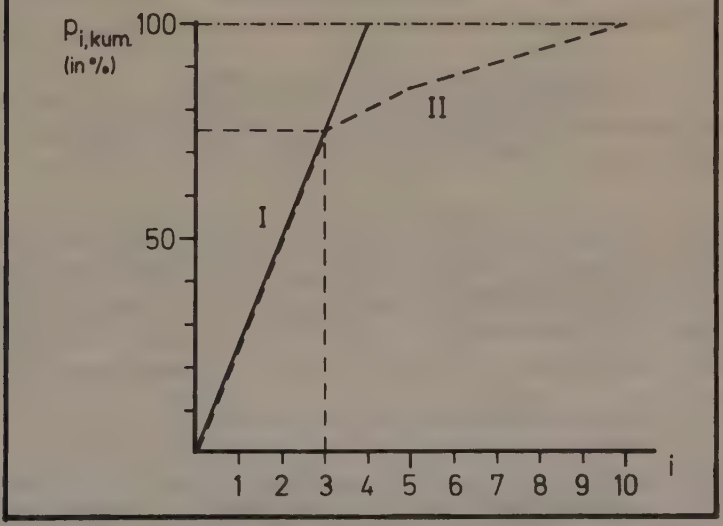
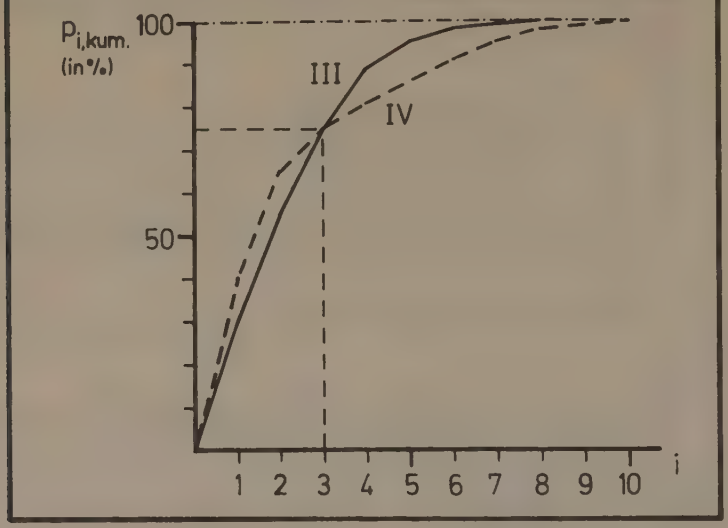


Abb. 2-2: Konzentrationskurven für die Gesamtheiten III und IV (Beispiel)



An diesen Konzentrationskurven läßt sich nun für jeden vorgegebenen Wert von m der zugehörige concentration ratio ablesen (in den Abbildungen für CR_3 angegeben).

Auch die umgekehrte Fragestellung, wie viele Unternehmen betrachtet werden müssen, um einen bestimmten Anteil des gesamten Merkmalsbetrages zu erfassen, kann mit Hilfe dieser Kurve beantwortet werden.[1] Jedoch taucht hier in der Regel das Problem auf, daß der erhaltene Wert nicht ganzzahlig ist.

---

1 Vgl. G. ROSENBLUTH, Measures of Concentration. In: National Bureau of Economic Research (Ed.), Business Concentration and Price Policy. A Conference of the Universities-National Bureau Committee For Economic Research. NBER Special Conference Series No. 5, Princeton 1955, S. 57 - 99, hier S. 59

Bevor auf die Bedenken bei der Verwendung von concentration ratios und Konzentrationskurven eingegangen wird, seien kurz die beiden Extremfälle vollständige und minimale Konzentration erläutert.

Bei vollständiger Konzentration erübrigt sich die Heranziehung von concentration ratio oder Konzentrationskurve, da ja nur ein Merkmalsträger vorhanden ist, auf den der gesamte Merkmalsbetrag entfällt.

Geringstmögliche Konzentration liegt vor, wenn die Anteile der Merkmalsträger gleich groß sind, so daß der Anstieg der Konzentrationskurve 1/n beträgt. Als concentration ratio ergibt sich in diesem Fall

$$CR_m = \frac{m}{n}$$

2.1.1.2 Grenzen der Verwendbarkeit von concentration ratios und Konzentrationskurven in der Konzentrationsanalyse

Die Bedenken und Einwände gegen die (alleinige) Verwendung von concentration ratios und Konzentrationskurven in einer Konzentrationsanalyse lassen sich unmittelbar anhand des Zahlenbeispiels und der zugehörigen Konzentrationskurven zeigen.

In Abbildung 2-1 sind die Konzentrationskurven zweier Gesamtheiten dargestellt, die vier bzw. zehn Merkmalsträger enthalten. Der concentration ratio für die drei größten Merkmalsträger hat in beiden Fällen den Wert $CR_3 = 0{,}75$,

obwohl es sich um sehr verschiedene Gesamtheiten handelt. Die vier Merkmalsträger der Gesamtheit I sind gleich groß, während es in der zweiten Gesamtheit drei große und sieben kleine Merkmalsträger gibt, die Merkmalsverteilung also sehr ungleich ist. Zwei zu vergleichende Verteilungen können also sehr unterschiedlich sein, ohne daß der concentration ratio sich ändert, da ja nur ein Punkt der (kumulierten) Verteilung betrachtet wird.[1]

Aus der Konzentrationskurve können diese strukturellen Unterschiede in den Gesamtheiten ersehen werden. Die Aussage über die absolute Konzentration mit Hilfe der concentration ratios ist aber, wenn die drei größten Merkmalsträger in die Analyse hereingenommen werden, in beiden Fällen gleich.

Die drei größten Merkmalsträger vereinigen drei Viertel des gesamten Merkmalsbetrages auf sich. Man würde hier also durchaus von hoher absoluter Konzentration sprechen können. Weitere Tatbestände werden durch den concentration ratio jedoch nicht erfaßt.

Nimmt man für Vergleichszwecke jedoch die Konzentrationskurven für die beiden Gesamtheiten zu Hilfe, so läßt sich sehr wohl eine Aussage darüber machen, welcher der beiden Bereiche eine höhere absolute Konzentration aufweist. Im vorliegenden Fall (Abb. 2-1) ist es die Gesamtheit I, und

---

1 Vgl. O.C. HERFINDAHL, Kommentar zu dem Beitrag von G. ROSENBLUTH, Measures of Concentration, a.a.O., S. 95 - 99, hier S. 97
Vgl. auch PASCHEN/BUYSE, S. 3 f. Wenn ein Konzentrationsmaß auch als Indikator für Monopolmacht dienen soll, dann fallen die concentration ratios aus, da sie "selbst erhebliche Veränderungen in der Verteilung des betrachteten Merkmals über die Merkmalsträger und in der Gesamtzahl der Merkmalsträger (bzw. erhebliche Unterschiede zwischen den Verteilungen und zwischen den jeweiligen Gesamtzahlen von Merkmalsträgern) häufig nicht berücksichtigen."

zwar gleichgültig, welche Definition der absoluten Konzentration gewählt wird, denn die Konzentrationskurve I erreicht eher die 100 Prozent-Linie als die Kurve für die Gesamtheit II und sie verläuft an keiner Stelle unterhalb der Konzentrationskurve II.[1]

Eine derartige eindeutige Entscheidung, die nur die Frage nach der Gesamtheit mit der höheren absoluten Konzentration beantwortet, ist aber selbst mit Hilfe der Konzentrationskurven bei den Gesamtheiten III und IV nicht mehr möglich, wenn man sich nicht allein auf eine der beiden Definitionen der absoluten Konzentration festlegen und die damit verbundenen Nachteile in Kauf nehmen will.

Die concentration ratios für die drei größten Unternehmen haben wiederum die gleichen Werte, nämlich $CR_3 = 0{,}75$. Im Gegensatz zu dem oben betrachteten Fall schneiden sich aber die beiden Konzentrationskurven III und IV, so daß keine allgemeine Aussage mehr möglich ist darüber, welche der beiden Gesamtheiten eine höhere Konzentration aufweist.[2]

Wählen wir die Definition von KELLERER und SCHAICH, so ergibt sich für die Gesamtheit III eine höhere Konzentration als für IV. Nehmen wir dagegen die von BRUCKMANN und ROSENBLUTH verwendete Definition der absoluten Konzentration, so stellen wir für die Gesamtheit IV eine höhere Konzentration fest, solange weniger als drei Unternehmen be-

---

1 Vgl. die unterschiedlichen Definitionen in Abschnitt 1.1.2.2, S. 7 f.

2 Vgl. KELLERER, S. 65 f.
HART weist darauf hin, daß es in einem solchen Fall nicht immer erforderlich sei, zusätzlich andere (summarische) Konzentrationsmaße heranzuziehen. Häufig reiche es aus, sich auf Aussagen über die vorhandene Marktform (z.B. Dyopol - Oligopol) zu beschränken. Vgl. P.E. HART, Beitrag zum Round Table-Gespräch, a.a.O., S. 382 - 384, hier S. 382

trachtet werden. Bei drei Unternehmen ist die absolute Konzentration gleich hoch. Ist die Anzahl der untersuchten Merkmalsträger größer als drei so weist wiederum die Gesamtheit III eine höhere Konzentration auf.

Die Veranschaulichung der Konzentration mit Hilfe der Konzentrationskurven wird also im Falle sich schneidender Kurven zu einem "stückweisen" Vergleich anhand einzelner concentration ratios.[1] Damit gelten aber auch hier die Einwände, die gegen den concentration ratio vorgebracht wurden, daß nämlich nur ein ganz bestimmter Punkt der Verteilung herausgegriffen wird und alle übrigen Strukturelemente außer Betracht bleiben.[2]

Concentration ratio und Konzentrationskurve sind im oben definierten engeren Sinne [3] keine Konzentrationsmaße. Sie dienen lediglich der Veranschaulichung einer bestimmten Konzentrationssituation, indem sie die vorhandenen Daten nur in veränderter Form (relative Anteile am gesamten Merkmalsbetrag) darstellen, ohne daß am Ende der Betrachtung eine zusammenfassende Bewertung der konzentrationsrelevanten Tatbestände möglich wäre.

---

1 Ein concentration ratio ist ja auch formal als Quantil der kumulativen Konzentrationskurve zu interpretieren.
Vgl. MARFELS, Einige neuere Entwicklungen, S. 71

2 Vgl. ROSENBLUTH, Measures of Concentration, S. 59 f.
ROSENBLUTH räumt aber auch ein, daß die Verwendung von concentration ratios oder Konzentrationskurven unter Umständen vorteilhaft sei, da man nicht unbedingt die gesamte Verteilung der Merkmalswerte zu kennen brauche, sondern den Gesamtmerkmalsbetrag oftmals ziemlich genau schätzen könne, was in praktischen Untersuchungen erhebliche Kosteneinsparungen mit sich bringe.
Vgl. ebenda, S. 61 Fußnote 14

3 FINKELSTEIN und FRIEDBERG halten die willkürliche Festlegung einer bestimmten Anzahl von Unternehmen, an denen nachgewiesen werden soll, ob Konzentration bestehe oder nicht, für einen der kritischsten Punkte bei der Anwendung der concentration ratios.
Vgl. FINKELSTEIN/FRIEDBERG, S. 700

2.1.2 Lorenzkurve

2.1.2.1 Veranschaulichung der Disparität einer Merkmalsverteilung mit Hilfe der Lorenzkurve

Bei der Untersuchung einer Gesamtheit unter dem Blickwinkel der relativen Konzentration, d.h. der ungleichmäßigen Verteilung der Anteile auf die einzelnen Merkmalsträger (Disparität), verwendet man in den meisten Fällen die Lorenzkurve.[1]

Im Unterschied zur Konzentrationskurve, bei der nur auf der Ordinate kumulierte Anteilswerte abgetragen werden, werden bei der Lorenzkurve auch auf der Abszisse die kumulierten Anteile der größenmäßig geordneten Merkmalsträger an der Gesamtzahl der Merkmalsträger abgetragen.

Anhand der Lorenzkurve kann nun gezeigt werden, wie groß der Anteil am gesamten Merkmalsbetrag ist, der auf einen bestimmten Teil der Merkmalsträger entfällt.

Wenn alle Merkmalsträger einen gleich großen Anteil am gesamten Merkmalsbetrag haben, ergibt sich als Lorenzkurve eine von links unten nach rechts oben verlaufende Gerade, die als Gleichverteilungsgerade bezeichnet wird.[2] Je mehr die Lorenzkurve von dieser Gleichverteilungsgeraden abweicht, desto höher ist die relative Konzentration.

---

1 Die Kurve ist nach M.O. LORENZ benannt.

2 Je nachdem, ob man mit dem kleinsten oder größten Merkmalsträger beginnt, erhält man eine konvexe Kurve unterhalb bzw. eine konkave Kurve oberhalb der Gleichverteilungsgeraden. KELLERER und SCHAICH weisen darauf hin, daß der Begriff "Gleichverteilungsgerade" in diesem Zusammenhang nicht besonders sinnvoll sei, da es sich hier nicht um eine Gleichverteilung im üblichen Sinne (= Rechteckverteilung) handelt. Vielmehr ist in diesem Fall der gesamte Merkmalsbetrag zu gleichen Teilen auf die Merkmalsträger aufgeteilt. Vgl. KELLERER/SCHAICH, S. 54

Für das bei der Behandlung des concentration ratio und der Konzentrationskurve eingeführte Zahlenbeispiel ergeben sich folgende Lorenzkurven:

Abb. 2-3: Lorenzkurven für die Gesamtheiten I und II (Beispiel)

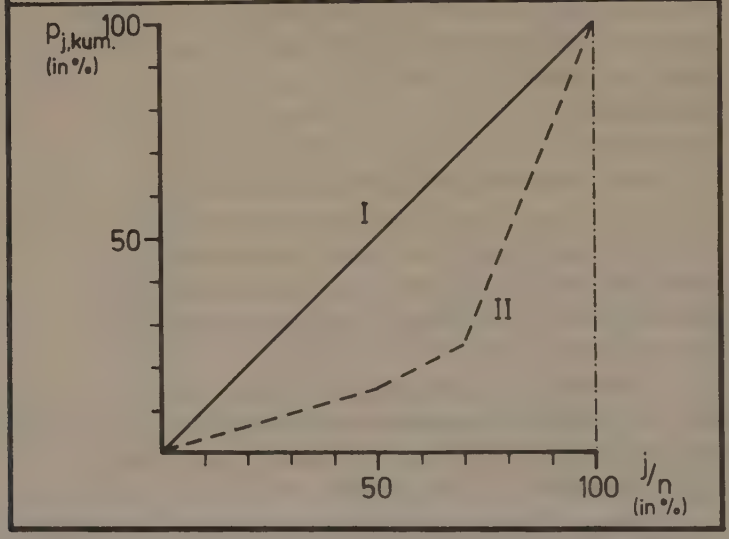
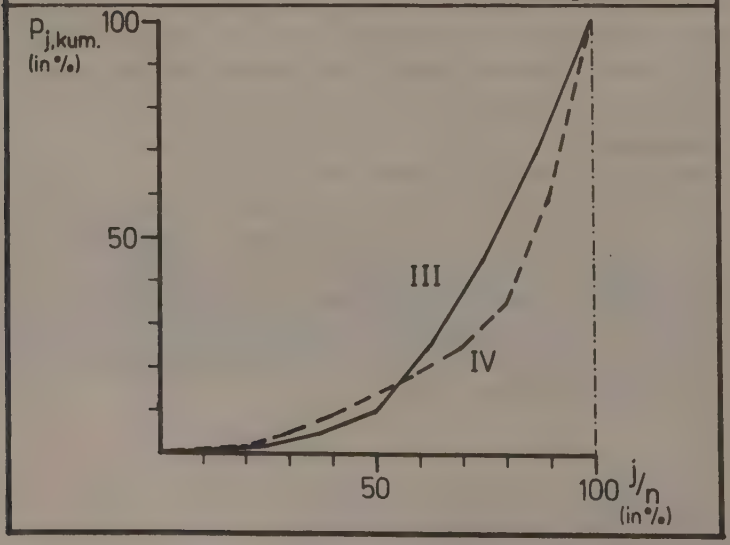


Abb. 2-4: Lorenzkurven für die Gesamtheiten III und IV (Beispiel)



Beim Vergleich der Lorenzkurven für die Gesamtheiten I und II läßt sich feststellen, daß die relative Konzentration in der zweiten Gesamtheit höher ist. In der ersten Gesamtheit ist keine Disparität vorhanden, denn der gesamte Merkmalsbetrag ist zu gleichen Teilen auf die Merkmalsträger verteilt. Die absolute Konzentration dagegen ist - wie sich aus dem Vergleich der beiden Konzentrationskurven in Abb. 2-1 ergab - höher als in der zweiten Gesamtheit.

Während bei dem concentration ratio und der Konzentrationskurve einseitig die absolute Anzahl der Merkmalsträger und der auf sie entfallende Teil des gesamten Merkmalsbetrages im Vordergrund steht, kommt es bei der Lorenzkurve lediglich auf die Gleichmäßigkeit der Verteilung der Anteilswerte an.

In bezug auf den Vergleich der Gesamtheiten III und IV taucht bei der Anwendung der Lorenzkurve das gleiche Dilemma auf wie schon bei der Konzentrationskurve. Da sich die Lorenzkurven schneiden, läßt sich auch hier keine Aussage darüber treffen, welche Gesamtheit eine höhere relative Konzentration aufweist.

LORENZ weist selbst auf derartige Schwierigkeiten hin und versucht, durch eine Differenzierung der Interpretation des Vergleichs dieses Problem zu mindern, indem er von Tendenzen zu einer Gleichverteilung hin in der einen Hälfte der Gesamtheit und entgegenwirkenden Kräften in der anderen Hälfte spricht.[1]

Auf diese Weise ist aber eine einheitliche Aussage über den gesamten Untersuchungsbereich nicht mehr möglich.

---

1 Vgl. LORENZ, S. 219

Aus dem Beispiel läßt sich erkennen, daß auch die Lorenzkurve bestimmte Konzentrationssituationen und -veränderungen nur beschreibt. Eine eindeutige Beantwortung der Frage, in welcher von zwei Gesamtheiten die Disparität der Merkmalsverteilung größer ist oder ob beide Verteilungen die gleiche Disparität besitzen, ist nicht mehr gewährleistet.

2.1.2.2 Lorenzkurve und absolute Konzentration

Der Haupteinwand gegen die Verwendung der Lorenzkurve in Konzentrationsanalysen ist - wie sich auch beim Vergleich der Gesamtheiten I und II zeigt - , daß völlig ohne Berücksichtigung der absoluten Anzahl der Merkmalsträger die Konzentration als umso geringer bezeichnet wird, je gleichmäßiger der gesamte Merkmalsbetrag auf die einzelnen Merkmalsträger verteilt ist.

Um diesen im Bereich der industriellen Konzentration aber sehr wichtigen Aspekt dennoch berücksichtigen zu können, schlägt SCHAICH eine Modifizierung der Lorenzkurve mit Hilfe des von MÜNZNER eingeführten Parameters n_o vor.[1] Mit n_o wird die Anzahl der Merkmalsträger bezeichnet, auf die der gesamte Merkmalsbetrag gleichmäßig verteilt sein müßte, "damit der Sachverhalt völliger Nichtkonzentration auch wirklich erfüllt ist".[2] Ist die tatsächliche Anzahl der Merkmalsträger n geringer als die wünschenswerte n_o - wovon in der Regel auszugehen ist - , so sind die "fehlenden" $(n_o - n)$ Merkmalsträger mit einem Merkmalsbetrag von $a_i = 0$ bzw. -anteil von $p_i = 0$ zu ergänzen.

---

1 Vgl. SCHAICH, Lorenzfunktion und Gini-Koeffizient in kritischer Betrachtung, a.a.O., und MÜNZNER, Probleme der Konzentrationsmessung, a.a.O.

2 Vgl. MÜNZNER, S. 3
MÜNZNER weist auf die Schwierigkeiten hin, die eine numerische Festlegung von n_o bereitet (S. 4). Auf diese Frage soll hier aber nicht näher eingegangen werden.

Die Auswirkungen dieser Modifizierung auf den Verlauf der Lorenzkurve sollen anhand unseres Zahlenbeispiels (Gesamtheiten I und III) dargestellt werden, wobei unterstellt wird, daß n_o jeweils 10 beträgt. Es ergeben sich dann folgende Wertereihen und Lorenzkurven:

Tabelle 2-2: Anteilswerte der Merkmalsträger von vier Gesamtheiten unter Berücksichtigung von $n_o = 10$ (Beispiel)

Gesamtheit \ Merkmalsträger	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1o
I_o	o,25	o,25	o,25	o,25	o,oo	o,oo	o,oo	o,oo	o,oo	o,oo
II	o,25	o,25	o,25	o,o5	o,o5	o,o3	o,o3	o,o3	o,o3	o,o3
III_o	o,3o	o,25	o,2o	o,15	o,o5	o,o3	o,o1	o,o1	o,oo	o,oo
IV	o,4o	o,25	o,1o	o,o6	o,o5	o,o5	o,o4	o,o3	o,o1	o,o1

Abb. 2-5: Lorenzkurven für die Gesamtheiten I, I_o und II (Beispiel)

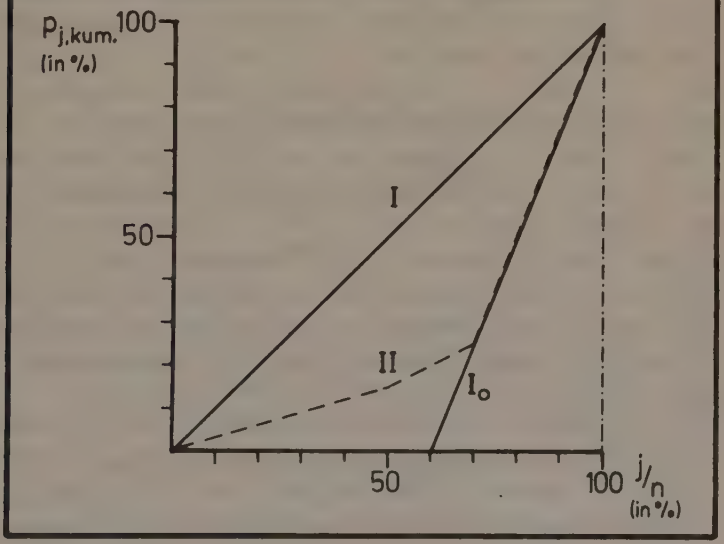
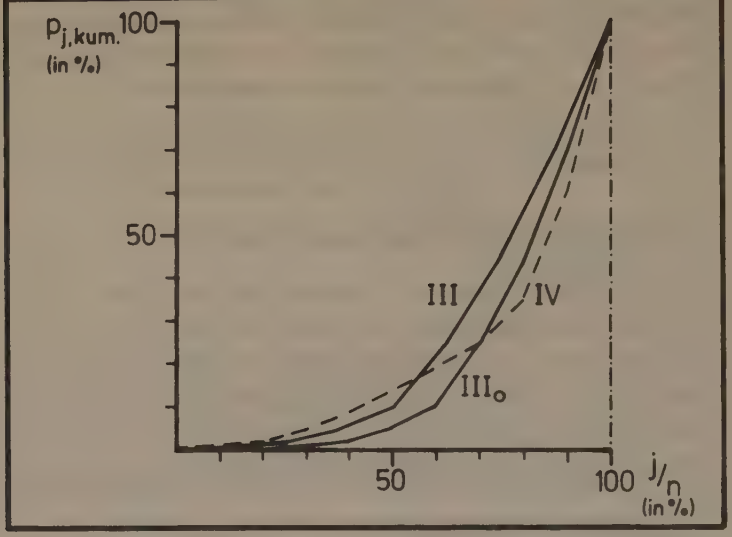


Abb. 2-6: Lorenzkurven für die Gesamtheiten III, III_o und IV (Beispiel)



Wie man sieht, wird nach dieser Modifikation für die erste Gesamtheit eine höhere Konzentration ausgewiesen als ohne Berücksichtigung von n_o (Vergleich der Lorenzkurven I und I_o in Abb. 2-5), da die modifizierte Lorenzkurve I_o mehr von der Gleichverteilungsgeraden abweicht als die ursprüngliche Kurve I. Vergleicht man nun die beiden Gesamtheiten I und II nach dieser Ergänzung, also die Gesamtheiten I_o und II (Tabelle 2-2), so zeigt es sich, daß die Konzentration in der ersten Gesamtheit höher beurteilt wird als in der zweiten, da zusätzlich zu der Verteilung der Merkmalswerte nun auch noch die absolute Anzahl der Merkmalsträger mitberücksichtigt wird. Eindeutig läßt sich diese Aussage immer dann treffen, wenn $n_o \geq 10$ gilt.[1]

---

1 $n_o < 10$ ist bei der gegebenen Aufgabenstellung nicht sinnvoll.

Auch die modifizierte Lorenzkurve für die dritte Gesamtheit (III_o, Abb. 2-6) zeigt natürlich gegenüber der ursprünglichen eine höhere Konzentration auf.

Gleichwohl bleibt das Dilemma bestehen, daß sich die Kurven III_o und IV schneiden, so daß mit Hilfe der Lorenzkurve allein nicht festgestellt werden kann, in welcher Gesamtheit (III_o oder IV) eine höhere Konzentration vorliegt.

Wenn auch die Aussagefähigkeit der Lorenzkurve im Hinblick auf den bei Betriebs- und Unternehmenskonzentration wichtigen Aspekt der absoluten Konzentration durch die Modifikation zugenommen hat, so bleiben dennoch Bedenken und Einwände offen, zum einen, was die Festlegung der wünschenswerten Anzahl der Merkmalsträger n_o angeht, und andererseits die nach wie vor rein deskriptive Methode, die keine Konzentrationsmessung zur Vorbereitung auf eine umfassende Konzentrationsanalyse erlaubt.

2.2 Maßgrößen der absoluten und relativen Konzentration

2.2.1 Konzentrationsindex von ROSENBLUTH

Bei den oben dargestellten Hilfsmitteln zur Veranschaulichung der absoluten und/oder relativen Konzentration handelt es sich lediglich um eine andere Aufbereitung der Ausgangsdaten. Eine Konzentrationskurve ist ja nichts anderes als eine graphische Darstellung der auf die einzelnen Merkmalsträger entfallenden Anteile, die, um den Aspekt der absoluten Konzentration zu verdeutlichen, kumuliert werden. Daraus ergeben sich auch gewisse Einschränkungen bei der Verwendung dieser Hilfsmittel in der Konzentrationsanalyse.

Ein mit Hilfe von Konzentrationskurven durchgeführter Vergleich zwischen zwei Gesamtheiten führt immer dann zu einem eindeutigen Ergebnis, wenn der den m größten Merkmalsträgern der einen Gesamtheit zuzuordnende Anteil am gesamten Merkmalsbetrag für keinen Wert von m niedriger ist als in der anderen Gesamtheit, wenn sich also die Konzentrationskurven nicht schneiden.

Sobald sich aber die Kurven schneiden, ist eine solche eindeutige Aussage nicht mehr möglich. Um nun diese Schwierigkeiten zu beseitigen, hat ROSENBLUTH vorgeschlagen, unter Zuhilfenahme der Konzentrationskurve einen Index zu konstruieren, der auch in derartigen Fällen einen Vergleich ermöglicht.[1]

Die Grundüberlegung, auf der dieser Index basiert, ist, daß die Fläche zwischen der Konzentrationskurve, der Ordinatenachse und der Parallele zur Abszisse im Abstand 1 bzw. 100 % (vgl. die in den Abbildungen 2-7 und 2-8 angegebenen Flächen A und B mit den jeweiligen Ergänzungen) umso kleiner ist, je größer bei gegebener Anzahl von Merkmalsträgern die absolute Konzentration ist. Eine direkte Verwendung dieser Fläche als Index scheidet aus, da der Flächeninhalt bei steigender Zahl von Merkmalsträgern ebenfalls zunimmt [2], was die Vergleichsmöglichkeiten zwischen Gesamtheiten mit unterschiedlicher Anzahl von Merkmalsträgern verhindern würde.

---

1 Vgl. ROSENBLUTH, Beitrag zum Round Table-Gespräch, S. 392 f.

2 Vgl. ebenda, S. 393
Bei gleich großen Merkmalsanteilen, also geringstmöglicher absoluter Konzentration, ist der Flächeninhalt $n/2$. Je größer also n , desto größer die Fläche A .

Der von ROSENBLUTH vorgeschlagene Index lautet:

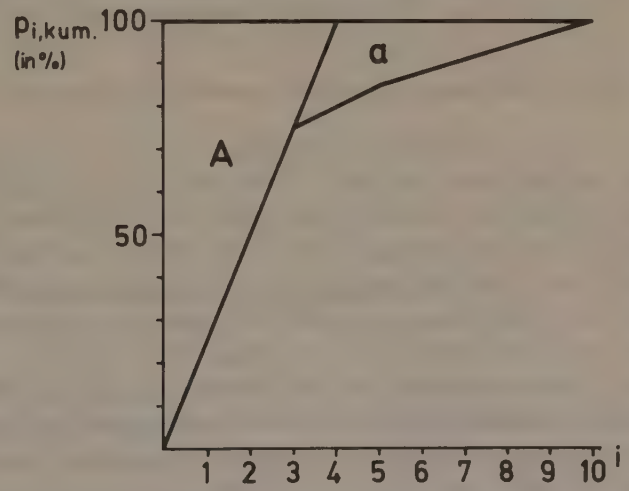
$$I_R = \frac{1}{2 \cdot A}$$

mit

$$A = \sum_{i=1}^{n} i \cdot p_i - \frac{1}{2} \quad [1]$$

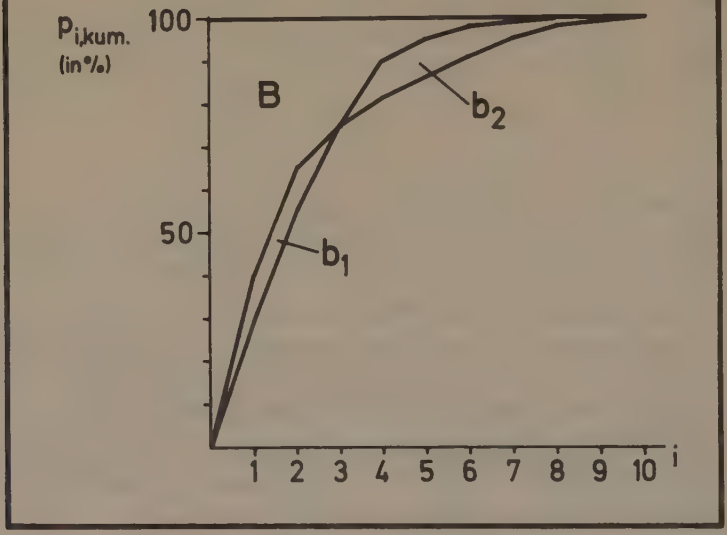
$$I_R = \frac{1}{2 \sum_{i=1}^{n} i \cdot p_i - 1}$$

Abb. 2-7: Graphische Veranschaulichung des ROSENBLUTH-Index für die Gesamtheiten I und II (Beispiel)



1 Vgl. ROSENBLUTH, Beitrag zum Round Table-Gespräch, S. 393

Abb. 2-8: Graphische Veranschaulichung des ROSENBLUTH-Index für die Gesamtheiten III und IV (Beispiel)



Wenn vollständige absolute Konzentration vorliegt, nimmt dieser Index den Wert 1 an; bei gleichmäßiger Verteilung des gesamten Merkmalsbetrages auf n Merkmalsträger ergibt sich ein Wert von 1/n . Je größer also bei einer Gleichverteilung der Merkmalsanteile die Anzahl der Merkmalsträger ist, desto geringer wird der Wert dieses Indexes.

Um noch einmal auf die Bedeutung der Fläche oberhalb der Konzentrationskurve hinzuweisen, betrachten wir die graphischen Darstellungen in den Abbildungen 2-7 und 2-8.

Die von der Konzentrationskurve II begrenzte Fläche (A + a) ist größer als die durch die Kurve I eingeschlossene (A). Das Ergebnis, das wir aufgrund der eindeutigen Struktur der beiden Verteilungen schon allein mit Hilfe der Kon-

zentrationskurven feststellen konnten, wird durch den numerischen Wert des Indexes bestätigt. Für die Gesamtheit I ergibt sich als Wert des ROSENBLUTH-Indexes

$$I_{R,I} = o,25 \quad ,$$

für die Gesamtheit II

$$I_{R,II} = o,19 \quad .$$

Beim Vergleich zwischen den Gesamtheiten III und IV hängt die Entscheidung davon ab, welches der beiden Flächenstücke b_1 und b_2 größer ist (Abb. 2-8). Die Fläche B wird von beiden Kurven eingeschlossen; das Flächenstück b_2 ist größer als b_1 . Das bedeutet, daß die Konzentration in der Gesamtheit IV geringer ist. Es ergeben sich die Indexwerte

$$I_{R,III} = o,24$$

und

$$I_{R,IV} = o,23 \quad .$$

2.2.2 Konzentrationsverhältnis von GINI

Auch bei der Verwendung von Lorenzkurven in Konzentrationsanalysen tauchen Interpretationsschwierigkeiten immer dann auf, wenn zwei Gesamtheiten verglichen werden sollen, deren Lorenzkurven sich schneiden. Ohne Hinzuziehung eines weiteren Kriteriums kann in einem solchen Fall nicht eindeutig gesagt werden, in welcher Gesamtheit eine höhere relative Konzentration vorliegt, da mit der Lorenzkurve die Disparität der Verteilung lediglich beschrieben wird.

Aus der Konstruktion der Lorenzkurve ergibt sich, daß die Kurve umso mehr von der Gleichverteilungsgeraden abweicht, je größer die relative Konzentration der Merkmalswerte ist. Dann aber liegt es nahe, als zusätzliches Entscheidungskriterium wie auch beim ROSENBLUTH-Index die Größe einer von der Lorenzkurve eingegrenzten Fläche heranzuziehen. Die Fläche unterhalb der Lorenzkurve wird immer kleiner, je größer die Disparität wird; die Entwicklung des Flächeninhalts verläuft also invers zur relativen Konzentration.

Beim Konzentrationsverhältnis von GINI wird das von der Lorenzkurve und der Gleichverteilungsgeraden eingeschlossene Flächenstück, das mit der relativen Konzentration gleichgerichtet verläuft, verwandt.[1] Zum Zwecke der Normierung auf 1 wird dieses Flächenstück auf die gesamte Dreiecksfläche bezogen. Das Verhältnis dieser beiden Flächen ist das Konzentrationsverhältnis von GINI

$$K_G = \frac{F}{1/2} = 2 \cdot F$$

(F = von der Lorenzkurve und der Gleichverteilungsgeraden eingeschlossenes Flächenstück; vgl. Abb. 2-9: F veranschaulicht den GINI-Koeffizienten für die Gesamtheit II; Abb. 2-1o: ($F + f_1$) für die Gesamtheit III und ($F + f_2$) für die Gesamtheit IV)

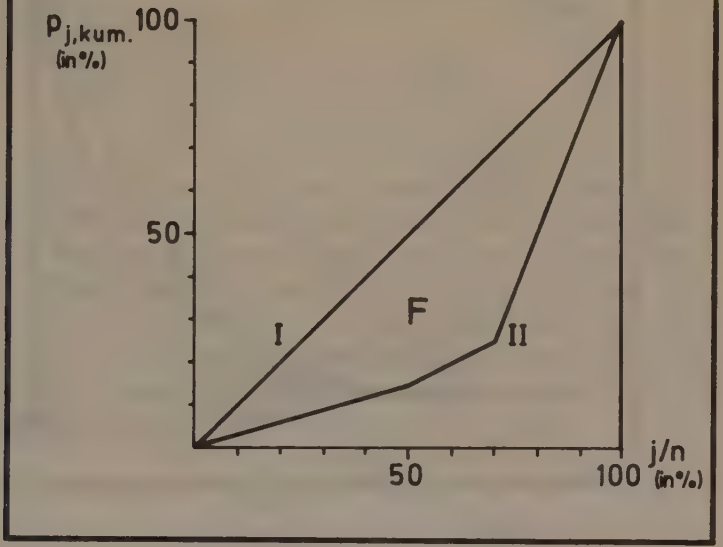
Dieses Konzentrationsverhältnis hat den Wert O, wenn alle Anteilswerte gleich sind (vgl. Abb. 2-9, Lorenzkurve I (= Gleichverteilungsgerade)), und es strebt gegen 1, wenn

---

1 Vgl. KELLERER/SCHAICH, S. 54 f.

die relative Konzentration zunimmt.[1]

Abb. 2-9: Graphische Veranschaulichung des GINI-Koeffizienten für die Gesamtheiten I und II (Beispiel)



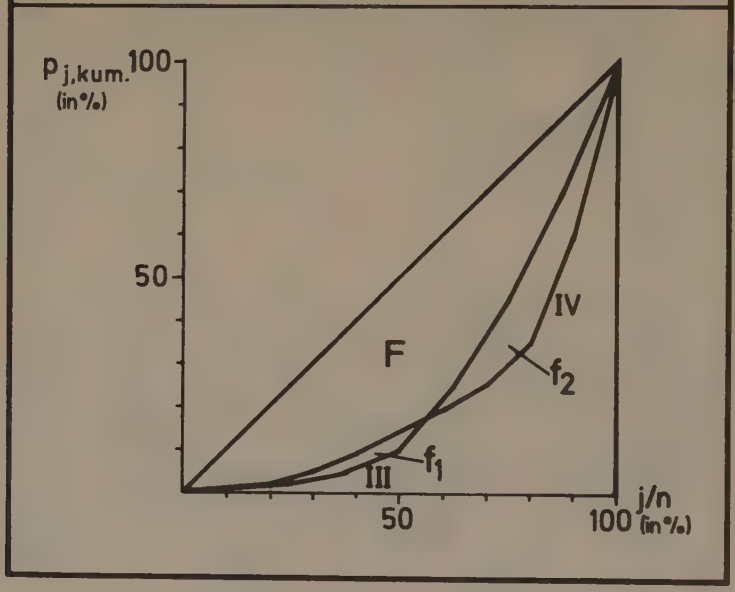
Analytisch ist das GINIsche Konzentrationsverhältnis zu interpretieren als das Verhältnis der halben mittleren absoluten Differenz aller Merkmalswerte zum (arithmetischen) Mittelwert der Gesamtheit.[2]

---

1 HALL und TIDEMAN geben bei einem Merkmalsträger wie bei einer Gleichverteilung auf mehrere Merkmalsträger den Wert 0 an. Vgl. HALL/TIDEMAN, S. 164, und auch SCHAICH, S. 197

2 Vgl. M.G. KENDALL u. A. STUART, The Advanced Theory of Statistics, Vol. 1: Distribution Theory, 2. Aufl., London 1963, S. 48 f.

Abb. 2-1o: Graphische Veranschaulichung des GINI-Koeffizienten für die Gesamtheiten III und IV (Beispiel)



$$K_G = \frac{\Delta}{2 \cdot \bar{a}}$$

mit

$$\Delta = \frac{1}{n^2} \sum_i \sum_j |a_i - a_j|$$

und

$$\bar{a} = \frac{1}{n} \sum_i a_i \qquad 1$$

---

1 Gelegentlich wird das GINIsche Konzentrationsverhältnis auch als $K'_G = \Delta'/(2\bar{a})$ angegeben mit $\Delta' = \Sigma\Sigma|a_i - a_j|/\{n(n-1)\}$. Durch diese Korrektur wird das Konzentrationsmaß auf das Intervall <0,1> unter Einschluß der Grenzwerte normiert, jedoch geht die anschauliche Interpretation anhand der graphischen Darstellung verloren. Vgl. SCHAICH, S. 197

Für die Gesamtheit I ergibt sich wegen der gleich großen Anteilswerte ein Wert von

$$K_{G,I} = 0 \quad ,$$

für die zweite Gesamtheit

$$K_{G,II} = 0{,}47 \; .$$

Auch für den Fall sich schneidender Lorenzkurven erhalten wir mit Hilfe des GINI-Koeffizienten eine zusammenfassende Aussage. Da die von der Lorenzkurve IV begrenzte Fläche (Flächenstücke F und f_2 in Abb. 2-1o) größer ist als die von der Kurve III eingeschlossene (Flächenstücke F und f_1 in Abb. 2-1o), ist die relative Konzentration in der Gesamtheit IV höher. Wir erhalten die numerischen Werte für das Konzentrationsverhältnis von GINI

$$K_{G,III} = 0{,}48$$

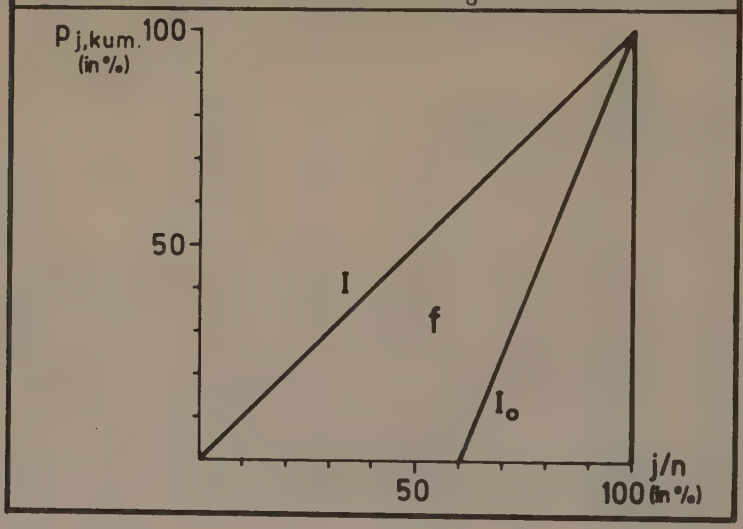
und

$$K_{G,IV} = 0{,}56 \quad .$$

Während wir mit Hilfe des ROSENBLUTH-Indexes feststellten, daß die absolute Konzentration in der Gesamtheit I höher ist als in II und in III höher als in IV, erhalten wir bei der Überprüfung der relativen Konzentration durch den GINI-Koeffizienten jeweils umgekehrte Ergebnisse: Die Disparität in der Gesamtheit I ist geringer als in II und in III geringer als in IV.

Gehen wir, um auch beim Konzentrationsverhältnis von GINI die wünschenswerte Anzahl von Merkmalsträgern zu berücksichtigen, von der Fläche aus, die von der modifizierten Lorenzkurve begrenzt wird, so erhalten wir als modifiziertes

Abb. 2-11: Graphische Veranschaulichung des GINI-Koeffizienten für die Gesamtheiten I und I_o (Beispiel)



GINIsches Konzentrationsverhältnis

$$K_{G_o} = \frac{\Delta_o}{2 \cdot \bar{a}_o}$$

mit

$$\Delta_o = \frac{1}{n_o^2} \sum_{i=1}^{n_o} \sum_{j=1}^{n_o} |a_{i_o} - a_{j_o}|$$

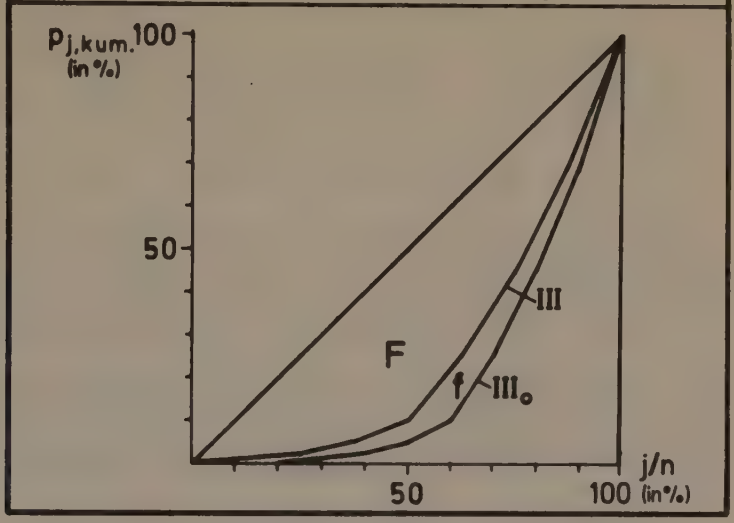
und

$$\bar{a}_o = \frac{n}{n_o} \cdot \bar{a} \quad .^1$$

---

1 Vgl. SCHAICH, S. 203 f.

Abb. 2-12: Graphische Veranschaulichung des GINI-Koeffizienten für die Gesamtheiten III und III_o (Beispiel)



Zwischen dem Konzentrationsverhältnis von GINI in seiner ursprünglichen Fassung und dem durch die Hinzufügung von $(n_o - n)$ Null-Trägern modifizierten Koeffizienten besteht der Zusammenhang

$$K_{G_o} = 1 - \frac{n}{n_o} (1 - K_G)$$

Je größer also die wünschenswerte Anzahl von Merkmalsträgern im Vergleich zur Anzahl der effektiv vorhandenen Merkmalsträger ist, umso größer ist die Differenz zwischen dem modifizierten und dem ursprünglichen Koeffizienten, wobei

$$K_{G_o} \geq K_G \quad .$$

Tabelle 2-3: Konzentrationsmaße für vier Gesamtheiten (Beispiel)

Konzentrationsmaß \ Gesamtheit	I	II	III	IV
ROSENBLUTH-Index I_R	o,25	o,19	o,24	o,23
GINI-Koeffizient K_G	o,oo	o,47	o,48	o,56
GINI-Koeffizient K_{G_o}	o,6o	o,47	o,58	o,56

Nach der Höhe des durch die einzelnen Konzentrationsmaße festgestellten Ausmaßes der Konzentration ergeben sich folgende Rangordnungen unter den vier Gesamtheiten.

für I_R $\quad I > III > IV > II$

für K_G $\quad IV > III > II > I$

für K_{G_o} $\quad I_o > III_o > IV > II$

Die Rangfolge der Gesamtheiten bewertet der modifizierte GINI-Koeffizient genauso wie der zur Messung der absoluten Konzentration konstruierte ROSENBLUTH-Index, während der GINI-Koeffizient ohne Berücksichtigung von n_o die Gesamtheiten III und I an anderen Rangplätzen einordnet.

Zwischen dem ROSENBLUTH-Index und dem Konzentrationsverhältnis von GINI besteht folgender Zusammenhang [1]

$$I_R = \frac{1}{n}\left(\frac{1}{1 - K_G}\right)$$

1 Vgl. ROSENBLUTH, Beitrag zum Round Table-Gespräch, S. 393 Fußnote 17

bzw.

$$K_G = 1 - \frac{1}{n \cdot I_R}$$

Entsprechend lautet der Zusammenhang zwischen K_{G_o} und I_R

$$K_{G_o} = 1 - \frac{1}{n_o \cdot I_R} \quad .$$

Beim Vergleich zwischen mehreren Gesamtheiten ist n_o eine Konstante. Das heißt aber, daß die Rangordnung der K_{G_o}-Werte der Rangfolge der I_R-Werte entspricht, was ohne Berücksichtigung von n_o wegen der unterschiedlichen Werte, die n annehmen kann, nicht der Fall zu sein braucht. Wenn es also um die Analyse gleichartiger Gesamtheiten geht (n_o für alle Gesamtheiten gleich) und lediglich die Rangfolge der Konzentrationszustände ermittelt werden soll, so führen der ROSENBLUTH-Index und der modifizierte GINI-Koeffizient zu den gleichen Ergebnissen.

Als Hilfsmittel zur Beschreibung der Nichtkonzentration hat der modifizierte GINI-Koeffizient sicherlich seine Vorzüge. Wenn wir aber davon ausgehen, daß in der statistischen Konzentrationsmessung unterschiedliche Konzentrationssituationen in einer Rangfolge (ordinal) erfaßt werden sollen, so bleibt es festzustellen, daß der modifizierte Koeffizient gegenüber dem ROSENBLUTH-Index keine Unterschiede in den Rangordnungen aufweist; ganz abgesehen davon, daß durch die Festlegung von n_o in unter Umständen erheblichem Umfang Willkür in die Analyse einfließt. Denn für die Hinzuziehung von Merkmalsträgern mit einem zugeordneten Merkmalswert von Null besteht innerhalb des Meßverfahrens keine Grenze. Diese Grenze wird von wirtschaftspolitischen oder technischen Vorstellungen außerhalb des Meßvorganges bestimmt. Es bleibt dann aber fraglich, ob es unter diesen Um-

ständen nicht günstiger wäre, auf die Einbeziehung von n_o in die Maßgröße selbst zu verzichten und stattdessen diesen Gesichtspunkt im nichtquantitativen Teil der Konzentrationsanalyse angemessen zu berücksichtigen.

2.2.3 Konzentrationsindex von HIRSCHMAN [1]

Ohne Zweifel sind die Anschaulichkeit und die Bezüge zur Konzentrations- bzw. Lorenzkurve Gesichtspunkte, die für die Anwendung des ROSENBLUTH-Indexes und des GINI-Koeffizienten in der statistischen Konzentrationsmessung sprechen. Auch das dritte der hier darzustellenden Konzentrationsmaße läßt sich anschaulich anhand der graphischen Darstellung der absoluten Konzentration mittels einer Konzentrationskurve erläutern.

Ausgangspunkt der Überlegung ist der Anstieg der Konzentrationskurve, wobei wir zunächst von gruppierten Merkmalsträgern ausgehen, die der Größe nach, beginnend mit der größten Gruppe, auf der Abszisse abgetragen werden.[2] Der Anstieg der Konzentrationskurve über einem beliebigen Teilstück ist

$$\frac{a_j / \Sigma a_j}{m_j}$$

(m_j = Anzahl der in der j-ten Gruppe zusammengefaßten Merkmalsträger)

---

1 Über die Benennung dieses Indexes besteht keine Einigkeit. Wechselweise wird er als HIRSCHMAN- oder HERFINDAHL-Index bezeichnet. Vgl. O.C. HERFINDAHL, Concentration in the Steel Industry, New York 1950, und A.O. HIRSCHMAN, National Power and the Structure of Foreign Trade, Berkeley and Los Angeles 1945

2 Vgl. zu dieser Darstellung M.A. ADELMAN, Comment on the 'H' Concentration Measure as a Numbers Equivalent, The Review of Economics and Statistics, Vol. 51, Cambridge/Mass. 1969, S. 99 - 101

Aus der von ROSENBLUTH angegebenen Definition der aabsoluten Konzentration können wir folgern, daß die absolute Konzentration umso höher ist, je steiler die kumulative Konzentrationskurve ansteigt. Bildet man nun den Durchschnitt des Anstiegs der Konzentrationskurve als gewogenes Mittel, wobei man als Gewichte die Anteile der Gruppen am gesamten Merkmalsbetrag verwendet, so erhält man

$$\sum_j \frac{a_j}{\Sigma a_j} \cdot \left(\frac{a_j}{\Sigma a_j} / m_j\right) \quad ,$$

und wenn man von einzelnen Merkmalsträgern ausgeht

$$\sum_j \frac{a_j}{\Sigma a_j} \cdot \left(\frac{a_j}{\Sigma a_j} / 1\right)$$

$$\sum_j \left(\frac{a_j}{\Sigma a_j}\right)^2$$

$$K_H = \sum_i p_i^2$$

Diese Maßgröße ist der Konzentrationsindex von HIRSCHMAN. Es handelt sich dabei um ein Maß, bei dem die absolute Konzentration im Vordergrund steht.[1]

Bei vollständiger Konzentration des Merkmalsbetrages auf einen Merkmalsträger ergibt sich ein Wert von 1; bei gleichmäßiger Verteilung des Gesamtmerkmalsbetrages ($p_i = 1/n$) erhält man

---

1 Vgl. OLLENBURG, Beitrag zum Round Table-Gespräch, S. 390

$$K_H = \sum p_i^2 = \sum \left(\frac{1}{n}\right)^2 = \frac{1}{n}$$

Die Grenzwerte, die der HIRSCHMAN-Index annehmen kann, entsprechen denen des ROSENBLUTH-Indexes. Differenzen bei der Bewertung von Konzentrationssituationen zwischen diesen beiden Extremfällen ergeben sich aus der unterschiedlichen Behandlung der Merkmalsträger. So werden große Merkmalsträger aufgrund der Konstruktion des HIRSCHMAN-Indexes stark gewichtet [1], während der ROSENBLUTH-Index die kleinen Merkmalsträger wegen der Gewichtung mit den Rangplätzen stärker gewichtet.[2]

In unserem Beispiel ergeben sich für den HIRSCHMAN-Koeffizienten folgende Werte:

$$K_{H,I} = 0{,}25$$
$$K_{H,II} = 0{,}20$$
$$K_{H,III} = 0{,}22$$
$$K_{H,IV} = 0{,}24$$

Die Rangfolge der Konzentration in den Gesamtheiten, gemessen durch den HIRSCHMAN-Koeffizienten, ist also im Vergleich zum ROSENBLUTH-Index:

K_H I > IV > III > II

I_R I > III > IV > II

Beide Koeffizienten stimmen hinsichtlich ihrer Bewertung der Gesamtheiten I und II als Extremfälle in diesem

---

1 Vgl. KELLERER/SCHAICH, S. 61

2 Vgl. ROSENBLUTH, Beitrag zum Round Table-Gespräch, S. 393 und 394 Fußnote 18

Vergleich überein. Der Unterschied in der Bewertung der Gesamtheiten III und IV ist auf das starke Gewicht des großen Merkmalsträgers in der Gesamtheit IV, das durch den HIRSCHMAN-Index höher bewertet wird, zurückzuführen.

2.3 Konzentrationsmessung auf axiomatischer Grundlage

Das von PASCHEN bei der axiomatischen Grundlegung des von ihm verwandten Konzentrationsmaßes formulierte Ziel lautet, von allen möglichen Meßvorschriften, die zur Feststellung der Konzentration geeignet sind und in Frage kommen, diejenige herauszusuchen, die dem Untersuchungsziel, Betriebs- und Unternehmenskonzentration zu messen, tatsächlich adäquat ist.[1]

Drei Postulate, die eine Meßvorschrift erfüllen muß, um als Konzentrationsmaß in Frage zu kommen, werden aufgestellt:[2]

1. "Ein Konzentrationsmaß soll nur von denjenigen p_i's abhängen, die ungleich Null sind."

2. "Der Begriff 'Konzentration' soll sich durch eine reelle Zahl messen lassen; je größer die zugeordnete Zahl, umso stärker die 'Konzentration'."

---

1 Vgl. PASCHEN, S. 19
Unter Konzentration versteht PASCHEN absolute Konzentration in der Formulierung von ROSENBLUTH. Vgl. ROSENBLUTH, Concentration in Canadian Manufacturing Industries, S. 11

2 Vgl. W. HILDENBRAND u. H. PASCHEN, Ein axiomatisch begründetes Konzentrationsmaß, Statistische Informationen, Brüssel 1964, S. 53 - 61, hier S. 54-56 (Statt des hier gewählten Symbols 'p_i' für die Anteilswerte verwenden HILDENBRAND und PASCHEN das Symbol 'α_i'.)

3. "Eine Ordnungsrelation auf der Menge der endlichen Merkmalsverteilungen soll nur dann als ein 'Konzentrationsmaß' interpretiert werden, wenn deren zugehörige Meßvorschrift ε nach Postulat 2 folgende Funktionalgleichung erfüllt:

$$\varepsilon\{p_1,\ldots,p_n\} = \varepsilon\{p_1+p_2,p_3,\ldots,p_n\} + (p_1+p_2)\cdot\varepsilon\{\frac{p_1}{p_1+p_2},\frac{p_2}{p_1+p_2}\}$$."

Aus diesen drei Postulaten ergibt sich notwendig als Konzentrationsmaß

$$\varepsilon\{p_1,\ldots,p_n\} = c \sum_{i=1}^{n} p_i\cdot(\lg p_i)$$ [1]

Bei höchster Konzentration, wenn nur ein Merkmalsträger vorhanden ist, hat das Konzentrationsmaß den Wert Null [2], bei geringstmöglicher Konzentration - also Gleichverteilung der Anteile auf die Merkmalsträger - den Wert $c(-\lg n)$.[2]

---

1 Vgl. HILDENBRAND/PASCHEN, S. 56
c ist eine beliebige positive Konstante. HILDENBRAND und PASCHEN weisen darauf hin, daß für c zweckmäßigerweise der Wert 100 gewählt werden soll. Vgl. ebenda, Fußnote 1

2 Maximale Konzentration: $p_1 = 1$, $p_2 = \ldots = p_n = 0$

$$\varepsilon\{p_1,\ldots,p_n\} = c(1\cdot\lg 1) = 0$$

Minimale Konzentration: $p_1 = \ldots = p_n = 1/n$

$$\varepsilon\{p_1,\ldots,p_n\} = c(n\cdot\frac{1}{n}\cdot\lg\frac{1}{n}) = c(-\lg n)$$

Daraus wird ersichtlich, daß dieses Konzentrationsmaß keine feste Untergrenze hat, sondern daß minimale Konzentration jeweils nur für gegebenes n anzugeben ist. Bei gleich großen Merkmalsanteilen ist die Konzentration in der Gesamtheit höher, die weniger Merkmalsträger umfaßt.

Das von PASCHEN hergeleitete Konzentrationsmaß, das mit der Informationsentropie eines Wahrscheinlichkeitsschemas eng verwandt ist, ist ein Maß der absoluten Konzentration. Bei unverändertem Disparitätsgrad nimmt diese Maßgröße ab, wenn die Zahl der Merkmalsträger steigt, und umgekehrt.[1]

Außerdem handelt es sich um ein summarisches Konzentrationsmaß, da alle Merkmalsträger explizit berücksichtigt werden. Es unterscheidet sich daher deutlich von Maßgrößen wie dem concentration ratio.[2]

Im Unterschied zum HIRSCHMAN-Index, der die Merkmalsträger mit hohen relativen Anteilen stark gewichtet, werden bei der von PASCHEN verwendeten Maßgröße die Merkmalsträger mit niedrigen relativen Anteilen stärker berücksichtigt.[3]

Daraus ergeben sich natürlich Konsequenzen, was die Reaktionen des Konzentrationsmaßes bei Konzentrations- bzw. Dekonzentrationsprozessen angeht. Bei Fusionen im Bereich der kleinen Merkmalsträger reagiert der HIRSCHMAN-Index nur gering, während ε im Bereich der großen Merkmalsträger eine geringere Reaktion aufweist als K_H.[4]

Die aus der Informationsentropie hergeleitete Maßgröße ε weist allerdings nicht die oben dargestellten wünschenswerten Eigenschaften von Konzentrationsmaßen auf.[5]

---

1 Vgl. PASCHEN/BUYSE, S. 9

2 Vgl. ebenda

3 Vgl. ebenda, S. 10

4 Ebenda. Noch extremer reagiert der ROSENBLUTH-Index. Im Bereich der großen Merkmalsträger ist die Änderung noch schwächer als bei ε, im Bereich der kleinen Merkmalsträger erheblich größer.

5 Vgl. Abschnitt 1.2.5
Hier ist insbesondere die Normierung auf das Intervall $\langle 0,1 \rangle$ gemeint.

Dies gilt wegen des zur Konzentration inversen Verlaufs auch für die SHANNONsche Informationsentropie.[1]

Aus diesem Grunde wurden verschiedene Umformungen vorgeschlagen, von denen hier insbesondere die relative Redundanz [2]

$$\bar{R}(p) = 1 - \frac{H(p)}{\lg n}$$

und das gewogene geometrische Mittel der Anteilswerte [3]

$$E = \frac{1}{\text{antilog } H(p)} = \prod_{i=1}^{n} p_i^{p_i}$$

erwähnt werden sollen.

Ein wesentlicher Vorteil dieser auf axiomatischer Grundlage hergeleiteten Konzentrationsmaße ist darin zu sehen, daß sich die Informationsentropie H(p) und das von HILDENBRAND und PASCHEN hergeleitete Konzentrationsmaß ε sehr gut zur Analyse der "Komponenten" des Konzentrationsprozesses (im Zeitablauf) eignen.[4]

---

1 SHANNONsche Informationsentropie:

$$H(p) = \sum_{i=1}^{n} p_i \cdot \lg \frac{1}{p_i} = - \sum_{i=1}^{n} p_i \cdot \lg p_i$$

2 Vgl. W.R. BIHN, Die informationstheoretische Messung von Strukturen systemen des internationalen Handels. Grundlagen und statistische Methoden, Freiburg i.Br. 1967, S. 89 f.
BIHN weist darauf hin, daß für seine Zwecke (Messung von Strukturen systemen des internationalen Handels) eine Maßgröße für die relative Konzentration geeigneter sei als die eher zur Messung der absoluten Konzentration geeignete Informationsentropie (S. 88). Die "oftmals ökonomisch nicht sinngemäßen Reaktionen der Redundanz", auf die MARFELS, Einige neuere Entwicklungen, S. 75, hinweist, sind daraus zu erklären.

3 Vgl. MARFELS, Einige neuere Entwicklungen, S. 75

4 Vgl. PASCHEN, S. 107 - 110, und MARFELS, Einige neuere Entwicklungen, S. 75

Unter Komponenten sind die Vorgänge zu verstehen, die unmittelbar zu einer Änderung des Konzentrationsgrades führen, also unterschiedliches prozentuales Wachstum der Merkmalsträger, Fusionen von Merkmalsträgern, das (nicht durch eine Fusion hervorgerufene) Ausscheiden "alter" bzw. das Auftreten neuer Merkmalsträger.[1]

Unterteilt man eine Gesamtheit in mehrere sich nicht überlappende Gruppen (G_j), so kann die Gesamtentropie $H(p)$ auch als Summe der Zwischen-Gruppenentropie $H_o(p)$ und der Inner-Gruppenentropien $H_j(p)$ dargestellt werden[2], wobei letztere mit dem Anteil der Gruppen am gesamten Merkmalsbetrag gewichtet werden.

$$H(p) = H_o(P) + \sum_{j=1}^{n} P_j H_j(p)$$

mit der Zwischen-Gruppenentropie

$$H_o(P) = \sum_{j=1}^{n} P_j \cdot \lg \frac{1}{P_j} \qquad P_j = \sum_{i \in G_j} p_i$$

und der Inner-Gruppenentropie

$$H_j(p) = \sum_{i \in G_j} \frac{p_i}{P_j} \cdot \lg \frac{P_j}{p_i}$$

In unserem Zahlenbeispiel ergeben sich für die mit der Informationsentropie verwandten Konzentrationsmaße die in Tabelle 2-5 angegebenen Werte.

---

1 Als weitere Komponente ist im hier definierten Sinne von Konzentration noch die Verflechtung zwischen den Merkmalsträgern zu erwähnen.

2 Vgl. H. THEIL, Economics and Information Theory. Studies in Mathematical and Managerial Economics, Vol. 7, Amsterdam 1967, S. 93 f.

Tabelle 2-4: Zusammenfassung der Merkmalsträger der Gesamtheiten II, III und IV zu Gruppen (Beispiel)

Gruppenanteil / Gesamtheit	P_1	P_2	P_3
II	o,75	o,25	-
III	o,9o	o,1o	-
IV	o,75	o,16	o,o9

Trotz der gleichmäßigen Verteilung der Anteilswerte ergibt die Konzentrationsmessung mit Hilfe der Informationsentropie [1] bzw. der Maßgröße E den jeweils größten Wert für die Gesamtheit I, was den Charakter dieser beiden Größen als Maße der absoluten Konzentration unterstreicht. Die relative Redundanz als Maßgröße der relativen Konzentration nimmt entsprechend den Wert Null an.

Tabelle 2-5: Informationstheoretische Konzentrationsmaße für vier Gesamtheiten (Beispiel)

Konzentrationsmaß / Gesamtheit	H(p)	$\bar{R}(p)$	E	$H_o(P)$	$H_1(p)$ P_1H_1	$H_2(p)$ P_2H_2	$H_3(p)$ P_3H_3
I	o,6o21	o,oooo	o,25oo	-	-	-	-
II	o,81o1	o,1899	o,1549	o,2442	o,4771 *o,3758*	o,8321 *o,2o8o*	- -
III	o,7215	o,2o11	o,1899	o,1412	o,5884 *o,5296*	o,5o74 *o,o5o7*	- -
IV	o,7547	o,2453	o,1759	o,3152	o,4213 *o,316o*	o,4755 *o,o761*	o,5276 *o,o475*

1 Man beachte den zur Konzentration inversen Verlauf der Entropie.

Anhand des Vergleichs der beiden Gesamtheiten I und II kann auch gezeigt werden, wie das Entropiemaß beim Zusammenschluß von Merkmalsträgern reagiert.

H(p) sei die Entropie einer Gesamtheit mit n Merkmalsträgern, denen die Anteilswerte p_i zugeordnet sind. $H(p^+)$ bezeichne die Entropie dieser Gesamtheit nach dem Zusammenschluß der Merkmalsträger mit den Anteilswerten p_1 und p_2.

Als Änderung der Entropie ergibt sich:

$$\Delta H(p) = H(p^+) - H(p)$$

$$= (p_1+p_2)\cdot \lg \frac{1}{p_1+p_2}$$

$$- \left(p_1 \cdot \lg \frac{1}{p_1} + p_2 \cdot \lg \frac{1}{p_2}\right) \quad [1]$$

Wegen der oben dargestellten Disaggregationseigenschaft der Entropie gilt:

$$\Delta H(p) = -(p_1+p_2)\left[\frac{p_1}{p_1+p_2}\cdot \lg \frac{1}{\frac{p_1}{p_1+p_2}} + \frac{p_2}{p_1+p_2}\cdot \lg \frac{1}{\frac{p_2}{p_1+p_2}}\right]$$

d.h. die Änderung der Entropie ist gleich der gewichteten Inner-Gruppenentropie der zusammenzufassenden Merkmalsträger.[2]

---

1 Vgl. MARFELS, Einige neuere Entwicklungen, S. 76

2 Vgl. z.B. BIHN, S. 61 ff.

Dies läßt sich auch an dem Zahlenbeispiel verdeutlichen. Geht man von der Gesamtheit II aus und unterstellt, daß die sieben kleineren Merkmalsträger sich zusammenschließen, so entsteht die Gesamtheit I, in der nur noch vier Merkmalsträger gleicher Größe vorhanden sind.

Der Unterschied zwischen der Entropie für die Gesamtheit I und der für die Gesamtheit II ist genau die gewichtete Inner-Gruppenentropie $H_2(p)$ der Gruppe der sich zusammenschließenden Merkmalsträger.

3 Die Berücksichtigung von Unternehmensverbindungen in der statistischen Konzentrationsmessung

3.1 Die Gewichtung der Merkmalsträger in der statistischen Konzentrationsmessung

3.1.1 Einführung

Wie im ersten Kapitel der Arbeit dargestellt wurde, soll Konzentration als "ungleichmäßige Verteilung der Gewichte der Wirtschaftspläne von Merkmalsträgern, wobei die einzelnen Gewichte durch die Anzahl der Merkmalsträger, die Verteilung der Merkmalsanteile und die Beziehungen zwischen den Merkmalsträgern bestimmt werden", aufgefaßt werden.[1]

In den im zweiten Kapitel dargestellten wichtigsten statistischen Konzentrationsmaßen ist implizit jeweils ein Gewichtungsschema enthalten, das je nach dem Schwerpunkt, den die einzelne Maßgröße setzt, von der Anzahl der Merkmalsträger und der Verteilung der Anteilswerte bestimmt wird.

Diese Gewichtungsschemata werden zunächst einmal dargestellt, bevor daran anschließend Möglichkeiten der Erweiterung durch die Berücksichtigung von Verbindungen zwischen Merkmalsträgern überprüft werden.

---

1 Vgl. Abschnitt 1.1.3, S. 16 f.

3.1.2 Die Gewichtung der Merkmalsanteile im Konzentrationsindex von ROSENBLUTH

Um das Gewichtungsschema des ROSENBLUTH-Index darzustellen, geht man zweckmäßigerweise vom Kehrwert des Koeffizienten aus:

$$\frac{1}{I_R} = 2 \sum_i i \cdot p_i - 1$$

Das auf den Merkmalsanteil mit der Rangnummer i in der nach abnehmender Größe geordneten Reihe der Anteilswerte entfallende Gewicht beträgt [1]

$$w_i = 2 \cdot i - 1$$

$$\sum_i w_i p_i = \sum_i (2 \cdot i - 1) p_i$$

$$= \sum_i 2i \cdot p_i - \sum_i p_i$$

$$= 2 \sum_i i \cdot p_i - 1$$

Bei der Interpretation dieser Gewichte muß beachtet werden, daß aufgrund der Konstruktion des ROSENBLUTH-Indexes sich die Erläuterung auf den Kehrwert beziehen muß, der umso größer ist, je geringer die absolute Konzentration ist, und umgekehrt.

Das Gewicht eines Merkmalsträger in dem reziproken Koeffizienten ist umso geringer, je größer sein Merkmalsan-

---

1 Vgl. CH. MARFELS, On Testing Concentration Measures, Zeitschrift für Nationalökonomie, Bd. 32, Wien 1972, S. 461 - 486, hier S. 466 f. Um den Charakter von i als Rangzahl hervorzuheben, sollte vielleicht ergänzt werden, daß i für den Fall, daß mehrere gleich große Merkmalsträger vorhanden sind, als mittlere Rangzahl zu definieren ist.

teil ist, wobei die Größe des Merkmalsanteils hier allerdings durch seinen Rang in der größenmäßig geordneten Reihe der Merkmalsanteile wiedergegeben wird und nicht durch den Betrag des Anteilswertes.

Wegen der hohen Rangnummer kleinerer Merkmalsträger erhalten diese also in dem reziproken Koeffizienten ein besonders starkes Gewicht, während große Merkmalsträger relativ gering bewertet werden.

Daraus folgt für den ROSENBLUTH-Index eine stärkere Reagibilität auf Änderungen im Bereich der kleinen Merkmalsträger.[1]

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß auch im Gewichtungsschema des Konzentrationsindex von ROSENBLUTH der Charakter dieser Maßgröße als Maß der absoluten Konzentration zum Ausdruck kommt.[2] Die Verteilung der Anteilswerte wird nur in dem Maße berücksichtigt, wie sie durch die größenmäßige Rangordnung widergespiegelt wird, also nur im absoluten Sinne und nicht im relativen Verhältnis zu den anderen Merkmalsträgern.

---

1 ROSENBLUTH weist darauf hin, daß die Reagibilität des Konzentrationsmaßes besonders im Hinblick auf potentiellen Wettbewerb, der durch kleinere Merkmalsträger angezeigt werden kann, sehr sinnvoll sei.
Vgl. ROSENBLUTH, Beitrag zum Round Table-Gespräch, S. 393

2 Vgl. auch die Bemerkungen von KELLERER und SCHAICH zum Konzentrationskoeffizienten von HALL und TIDEMAN (KELLERER/SCHAICH, S. 63), die aufgrund von verschiedenen Anforderungen, die sie an ein Maß der absoluten Konzentration stellen, zu dem gleichen Koeffizienten kommen wie ROSENBLUTH.
Vgl. HALL/TIDEMAN, a.a.O.

3.1.3 Die Gewichtung der Merkmalsanteile beim Konzentrationsverhältnis von GINI

Das Konzentrationsverhältnis von GINI läßt sich algebraisch angeben als

$$K_G = \frac{\Delta}{2 \cdot \bar{a}}$$

mit

$$\Delta = \sum_i \sum_j |a_i - a_j| / n^2$$

Unter Verwendung von relativen Merkmalsanteilen anstelle absoluter Merkmalswerte erhalten wir

$$K_G = \frac{\sum_i \sum_i |p_i - p_j|}{2 \cdot n}$$

Unter Berücksichtigung von

$$p_1 \leq p_2 \leq \ldots \leq p_n$$

ergibt sich in der Doppelsumme für

$$j = 1 \qquad \sum_{i=1}^{n} p_i - n \cdot p_1$$

$$j = 2 \qquad \sum_{i=2}^{n} p_i - (n-1)p_2 + p_2 - p_1$$

$$j = 3 \qquad \sum_{i=3}^{n} p_i - (n-2)p_3 + 2 \cdot p_3 - p_2 - p_1$$

und allgemein

$$\sum_{i=j}^{n} p_i - \{n-(j-1)\}p_j + (j-1)p_j - \sum_{i=1}^{j-1} p_i$$

Wir erhalten also das Konzentrationsverhältnis von GINI als

$$K_G = \frac{1}{2 \cdot n} \sum_{j=1}^{n} \left[\sum_{i=j}^{n} p_i - \sum_{i=1}^{j-1} p_i + \{2j-(n+2)\} \right] p_j$$

bzw.

$$K_G = \sum_{j=1}^{n} \left[\frac{\sum_{i=j}^{n} p_i - \sum_{i=1}^{j-1} p_i}{2np_j} + \frac{2j-(n+2)}{2n} \right] p_j$$

und wegen

$$\sum_{i=j}^{n} p_i = 1 - \sum_{i=1}^{j-1} p_i$$

$$K_G = \sum_{j=1}^{n} \left[\frac{1 - 2\sum_{i=1}^{j-1} p_i}{2np_j} - \frac{n-(2j-2)}{2 \cdot n} \right] p_j$$

$$K_G = \sum_{j=1}^{n} \left[\frac{1}{n} \left\{ \frac{0{,}5 - \sum_{i=1}^{j-1} p_i}{p_j} - \frac{0{,}5 - \frac{j-1}{n}}{1/n} \right\} \right] p_j \quad ,$$

wobei in der Klammer das Gewicht angegeben ist, das jedem Merkmalsträger zugeordnet ist.

In dem Gewichtungsfaktor kommen sowohl die relative Größe des Merkmalsträger und ihre Stellung innerhalb der

Verteilung der Anteilswerte wie auch die absolute Rangfolge der Merkmalsträger zum Ausdruck.

Beide Bestandteile des Gewichtungsfaktors werden jeweils O, wenn mit dem zu gewichtenden Merkmalsträger entweder mehr als die Hälfte des gesamten Merkmalsbetrages oder mehr oder die Hälfte der Merkmalsträger erfaßt ist. Bei gleich großen Anteilswerten ergeben sich jeweils Gewichte von O wegen der gleichartigen, aber entgegengesetzten Entwicklung der beiden Teilgewichte.

In unserem Zahlenbeispiel ergeben sich folgende Gewichte für die Merkmalsträger der vier Gesamtheiten:

Tabelle 3-1: Gewichtungsfaktoren im Konzentrationsverhältnis von GINI für die Merkmalsträger in vier Gesamtheiten (Beispiel)

Gesamtheit	Merkmalsträger	Anteilswert p_j	$o,5-\frac{\sum_{i=1}^{j-1} p_i}{n \cdot p_j}$	$o,5-\frac{j-1}{n}$	Gewicht w_j	$w_j \cdot p_j$
I	1	o,25	o,5o	o,5o	o,ooo	o,ooo
K_G= O	2	o,25	o,25	o,25	o,ooo	o,ooo
	3	o,25	o,oo	o,oo	o,ooo	o,ooo
	4	o,25	-o,25	-o,25	o,ooo	o,ooo
II	1	o,o3	1,67	o,5o	1,167	o,o35
	2	o,o3	1,57	o,4o	1,167	o,o35
	3	o,o3	1,47	o,3o	1,167	o,o35
	4	o,o3	1,37	o,2o	1,167	o,o35
K_G= o,47	5	o,o3	1,27	o,1o	1,167	o,o35
	6	o,o5	o,7o	o,oo	o,7oo	o,o35
	7	o,o5	o,6o	-o,1o	o,7oo	o,o35
	8	o,25	o,1o	-o,2o	o,3oo	o,o75
	9	o,25	o,oo	-o,3o	o,3oo	o,o75
	1o	o,25	-o,1o	-o,4o	o,3oo	o,o75
III	1	o,o1	6,25	o,5o	5,75o	o,o58
	2	o,o1	6,13	o,38	5,75o	o,o58
	3	o,o3	2,oo	o,25	1,75o	o,o53
K_G=o,48	4	o,o5	1,13	o,13	1,ooo	o,o5o
	5	o,15	o,33	o,oo	o,33o	o,o5o
	6	o,2o	o,16	-o,13	o,281	o,o56
	7	o,25	o,o3	-o,25	o,275	o,o69
	8	o,3o	-o,o8	-o,38	o,292	o,o88
IV	1	o,o1	5,oo	o,5o	4,5oo	o,o45
	2	o,o1	4,9o	o,4o	4,5oo	o,o45
	3	o,o3	1,6o	o,3o	1,3oo	o,o39
	4	o,o4	1,13	o,2o	o,925	o,o37
K_G=o,56	5	o,o5	o,82	o,1o	o,72o	o,o36
	6	o,o5	o,72	o,oo	o,72o	o,o36
	7	o,o6	o,52	-o,1o	o,617	o,o37
	8	o,1o	o,25	-o,2o	o,45o	o,o45
	9	o,25	o,o6	-o,3o	o,36o	o,o9o
	1o	o,4o	-o,o3	-o,4o	o,375	o,15o

Sofern also überhaupt Disparität in der Verteilung vorhanden ist, kann festgestellt werden, daß das Gewicht der kleineren Merkmalsträger größer ist als das der großen.[1] Im Vergleich zu Merkmalsträgern mit ebenso großen Anteilen in Verteilungen mit einer unterschiedlichen Anzahl von Merkmalsträgern ist das Gewicht umso größer, je kleiner n ist.[2]

3.1.4 Die Gewichtung der Merkmalsanteile beim HIRSCHMAN-Index

Das Gewichtungsschema des HIRSCHMAN-Indexes läßt sich sehr einfach und anschaulich interpretieren. Jeder Merkmalsanteil wird mit sich selbst gewichtet:

$$K_H = \sum_i w_i \cdot p_i$$

mit

$$w_i = p_i$$

Je größer also ein Merkmalsanteil, desto größer auch sein Gewicht. Wird ein Konzentrationsmaß als gewogenes Mittel der Merkmalsanteile definiert und werden die Anteile mit sich selbst gewichtet, so folgt daraus natürlich eine entsprechend hohe Bewertung der großen Merkmalsträger. Kleine Merkmalsträger haben auf die Höhe des Konzentrationsmaßes kaum einen Einfluß.

---

1 Vgl. dazu auch die Feststellungen zur Reagibilität der Lorenzkurve z.B. bei PASCHEN, S. 87

2 Vgl. beispielsweise die Gewichte der Anteilswerte p_1 und p_2 in den Gesamtheiten III und IV des Beispiels

Das läßt sich leicht an einem Beispiel verdeutlichen: Betrachten wir verschiedene Gesamtheiten mit 10, 100 und 1000 Merkmalsträgern, in denen der größte Merkmalsträger jeweils einen Anteil von o,9 hat, während der restliche Merkmalsbetrag sich gleichmäßig auf die übrigen Merkmalsträger verteilt. Für den HIRSCHMAN-Koeffizienten ergeben sich dann folgende Werte:

$$K_{H,10} = o,81111$$
$$K_{H,100} = o,81o1o$$
$$K_{H,1000} = o,81oo1$$

Vergleichen wir die Gewichte der Merkmalsanteile im HIRSCHMAN-Index mit denen im ROSENBLUTH-Index und im Konzentrationsverhältnis von GINI, so stellen wir fest, daß sie in der Regel voneinander abweichen, was auf die unterschiedlichen Zielrichtungen zurückzuführen ist, die bei der Anwendung der verschiedenen Maßgrößen verfolgt werden.

Im Gegensatz zu den Gewichten in den beiden oben dargestellten Konzentrationsmaßen sind die Gewichte der Merkmalsanteile im HIRSCHMAN-Index nicht von der Position des Merkmalsanteils in der Größenordnung aller Merkmalsanteile abhängig, sondern nur von der Größe des Merkmalsanteils selbst.

3.1.5 Die Gewichtung der Merkmalsanteile im Entropiemaß

Die Entropie einer Wahrscheinlichkeitsverteilung ist definiert als

$$H(p) = -\sum_i p_i \cdot (\lg p_i) \quad .$$

Überträgt man die aus der Physik stammende Bedeutung der Entropie auf ökonomische Tatbestände [1], so kann die Entropie der Verteilung der Merkmalsanteile der Unternehmen interpretiert werden als "Maß für die Freiheit eines Käufers .., zwischen den vorhandenen Anbietern zu wählen".[2]

Diese Freiheit ist am geringsten, wenn nur ein einziger Anbieter vorhanden ist, also die Konzentration am höchsten ist. Sie ist am größten, wenn alle Merkmalsträger einen gleich großen Anteil am Merkmalsbetrag haben.

Die Gewichtung der Merkmalsanteile erfolgt bei der Entropie mit

$$w_i = \lg \frac{1}{p_i} \quad .$$

Was die Berücksichtigung kleinerer Merkmalsträger angeht, so reagiert das Entropiemaß wegen dieser Gewichtung nicht so stark wie der ROSENBLUTH-Index, jedoch stärker als der HIRSCHMAN-Koeffizient, der im Bereich der kleineren Merkmalsträger sehr unempfindlich ist.[3]

3.1.6 Auswirkungen der Gewichtung der Merkmalsanteile in den Konzentrationsmaßen

Die Auswirkungen der Gewichtung der Merkmalsanteile in den jeweiligen Konzentrationsmaßen sollen nun an einem

---

1 Vgl. dazu SPAETLING, S. 243 ff.

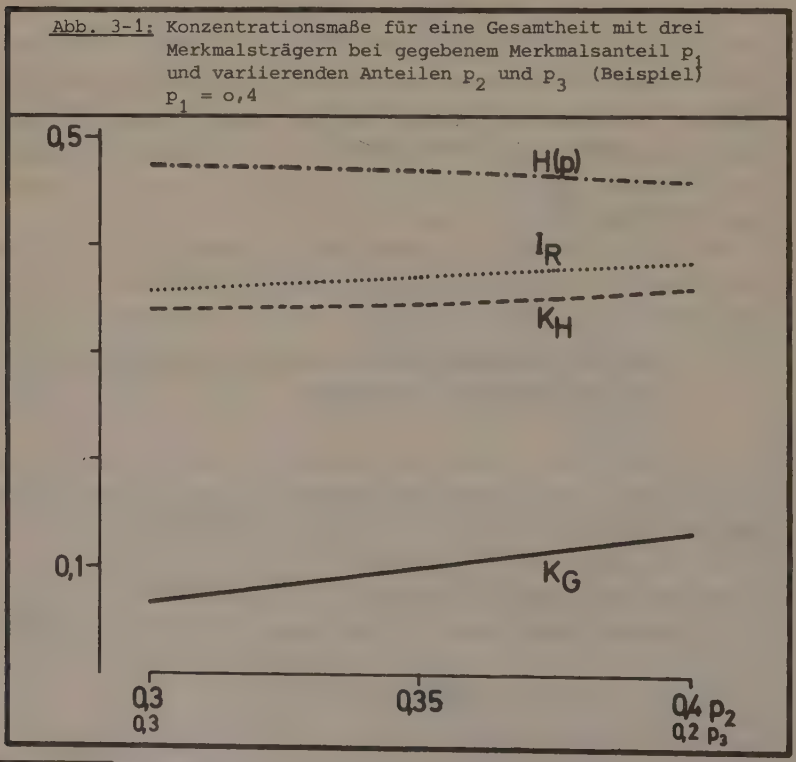
2 Vgl. ebenda, S. 244

3 Vgl. MARFELS, Einige neuere Entwicklungen, S. 76 f.

Beispiel dargestellt werden. Gegeben ist eine Gesamtheit mit drei Merkmalsträgern. Der Merkmalsanteil des größten Merkmalsträger ist mit o,4 , o,6 , o,8 und o,9 jeweils fest vorgegeben, während die Anteile der beiden übrigen Merkmalsträger variieren.[1]

Grundsätzlich ist beim Vergleich der Reaktionen der Konzentrationsmaße zu beachten, daß der ROSENBLUTH-Index und der HIRSCHMAN-Koeffizient bei drei Merkmalsträgern in dem Intervall <o,33;1> , die Entropie im Bereich <O;o,477> , wobei der zur Konzentration inverse Verlauf zu beachten ist, und das Konzentrationsverhältnis von GINI zwischen O und o,667 variieren können.

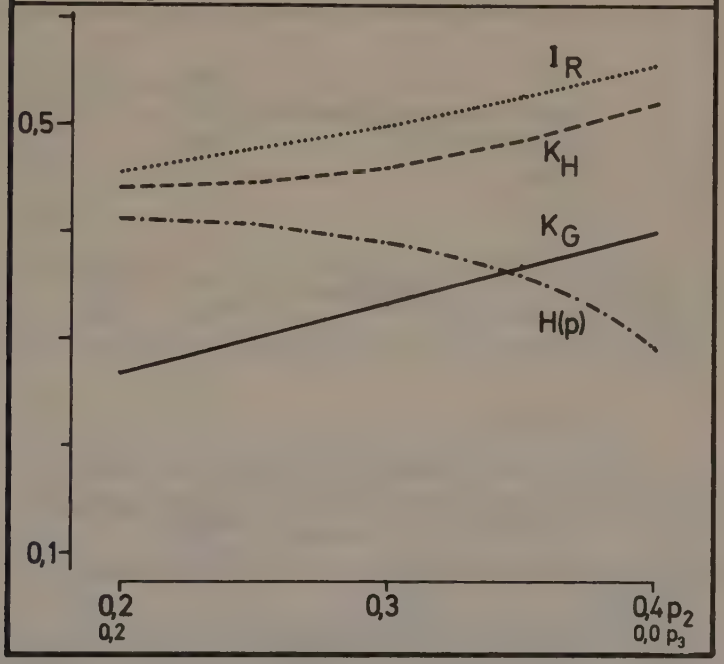
Abb. 3-1: Konzentrationsmaße für eine Gesamtheit mit drei Merkmalsträgern bei gegebenem Merkmalsanteil p_1 und variierenden Anteilen p_2 und p_3 (Beispiel)
$p_1 = o,4$



1 Aus der Festlegung des Merkmalsanteils des größten Merkmalsträgers ergeben sich im ersten Teil des Beispiels Grenzen für p_2 und p_3, da diese ja nicht größer als p_1 sein können. Daneben gilt natürlich, daß die Summe aller drei Merkmalsanteile 1 ergeben muß.

Im ersten Fall (p_1 = o,4; Abb. 3-1) ergeben sich zwischen den Konzentrationsmaßen keine großen Unterschiede. Insbesondere die Maße der absoluten Konzentration weichen nur sehr gering von ihren Extremwerten bei minimaler Konzentration ab, da die Anzahl der Merkmalsträger in diesem Beispiel ja sehr klein ist, und, wie der GINI-Koeffizient angibt, selbst im extremsten Fall (p_2 = o,4; p_3 = o,2) die Disparität in der Verteilung nur gering ist.

Abb. 3-2: Konzentrationsmaße für eine Gesamtheit mit drei Merkmalsträgern bei gegebenem Merkmalsanteil p_1 und variierenden Anteilen p_2 und p_3 (Beispiel) p_1 = o,6



Die drei übrigen Fälle (Abbildungen 3-2 bis 3-4) weisen jeweils eine größere Disparität auch bei gleichmäßiger Aufteilung des Restanteils auf, und an den Reaktionen

der Maße der absoluten Konzentration läßt sich auch deutlich ablesen, welches Gewicht große und kleine Merkmalsträger in den Maßgrößen haben. So zeigt der ROSENBLUTH-Index wegen des starken Gewichts, das kleine Merkmalsträger haben, selbst bei hohen p_1-Werten noch deutlich Dekonzentrationstendenzen an, wenn p_2 und p_3 gleich groß sind, während der HIRSCHMAN-Koeffizient bei $p_1 = o,8$ und $p_1 = o,9$ sich nur noch ganz geringfügig ändert.

Abb. 3-3: Konzentrationsmaße für eine Gesamtheit mit drei Merkmalsträgern bei gegebenem Merkmalsanteil p_1 und variierenden Anteilen p_2 und p_3 (Beispiel) $p_1 = o,8$

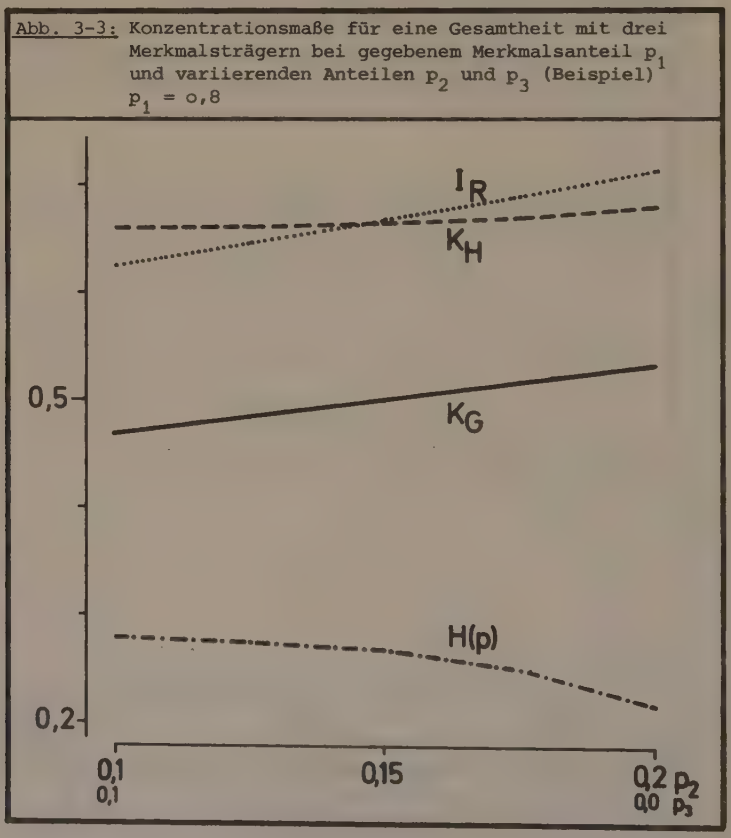
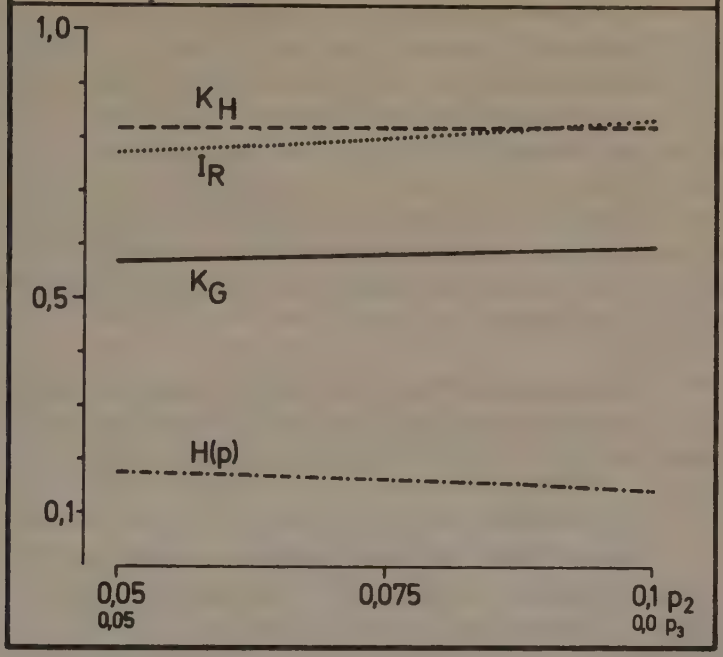


Abb. 3-4: Konzentrationsmaße für eine Gesamtheit mit drei Merkmalsträgern bei gegebenem Merkmalsanteil p_1 und variierenden Anteilen p_2 und p_3 (Beispiel)
$p_1 = 0{,}9$



3.2 Die Berücksichtigung von Beziehungen zwischen Merkmalsträgern in statistischen Konzentrationsmaßen

3.2.1 Eingrenzung der zu untersuchenden Konzentrationsmaße

Bei der Darstellung der einzelnen Gewichtungsschemata zeigt es sich, daß die absolute Anzahl der Merkmalsträger bzw. ihre Position in der größenmäßig geordneten Reihe sowie die relative Größe des Merkmalsträgers, gemessen durch den

Anteil am gesamten Merkmalsbetrag, in der Gewichtung und in der Maßgröße berücksichtigt werden.

Um jedoch Konzentration im eingangs definierten Sinne vollständig statistisch erfassen zu können, fehlt noch die Berücksichtigung der Beziehungen zwischen den Merkmalsträgern. Um dieses Problem berücksichtigen zu können, müssen zwei Fragen beantwortet werden: Zum einen, in welcher Form können Beziehungen zwischen den Merkmalsträgern in die jeweilige Meßvorschrift einbezogen werden? Und zum anderen, bei welchen hier dargestellten Konzentrationsmaßen ist die Berücksichtigung der Beziehungen aus der Bedeutung der Maßgröße heraus überhaupt sinnvoll?

Zunächst einmal soll die zweite Frage beantwortet werden, bevor wir uns dann im nächsten Abschnitt mit dem Problem der quantifizierenden Erfassung der Beziehungen befassen.

Es geht also um die Frage, bei welchem der hier dargestellten Konzentrationsmaße eine Berücksichtigung von Beziehungen zwischen Merkmalsträgern überhaupt sinnvoll und möglich ist.

Wenn wir von der Berücksichtigung von Beziehungen zwischen Merkmalsträgern in Konzentrationsmaßen sprechen, so fallen Konzentrations- und Lorenzkurven aus der Betrachtung heraus, da sie, wie oben erläutert wurde, in erster Linie der Veranschaulichung von Konzentrationssituationen unter den Gesichtspunkten der absoluten bzw. relativen Konzentration dienen, ohne die konzentrationsrelevanten Tatbestände quantifizierend zu erfassen und in einem numerischen Ausdruck zu vereinigen. Eine Möglichkeit der Erfassung von Unternehmensverbindungen beispielsweise besteht hierbei nur darin, eng verflochtene Merkmalsträger zu einem einzigen

Merkmalsträger zusammenzufassen, wenn ein bestimmtes gegenseitiges Einflußniveau überschritten wird.

In ähnlicher Weise taucht das Problem auch beim Konzentrationsindex von ROSENBLUTH und dem Konzentrationsverhältnis von GINI auf. Sobald eine andere Bewertung der Beziehungen zwischen Merkmalsträgern als durch die beiden Extremfälle "Unabhängigkeit der Merkmalsträger" (bzw. Selbständigkeit, dargestellt durch die Verwendung von rechtlich selbständigen Merkmalsträgern) und "totale Verflechtung der Merkmalsträger" , d.h. Zusammenfassung der rechtlich selbständigen Merkmalsträger zu einer Einheit mit einem einzigen Wirtschaftsplan vorgenommen wird, geht der Bezug zur Konzentrationskurve und zur Lorenzkurve verloren. Die dargestellten Gewichtungsschemata dieser beiden Koeffizienten lassen sich ja unmittelbar durch die graphischen Darstellungen, die Fläche oberhalb der Konzentrationskurve und die Fläche zwischen der Lorenzkurve und der Gleichverteilungsgeraden, veranschaulichen. Werden die Gewichtungsschemata aber geändert, so ist der Bezug zu diesen Verfahren der Konzentrationsanalyse nicht mehr vorhanden.[1]

Ähnliches ist beim HIRSCHMAN-Index oder bei einem mit der Informationsentropie verwandten Maß nicht der Fall.[2] Allerdings können bei der hier gewählten Art, Beziehungen

---

1 Anders ist es beispielsweise bei der von SCHAICH vorgeschlagenen Modifikation der Lorenzkurve und des GINI-Koeffizienten, wo nach wie vor die Verbindung zwischen der graphischen Veranschaulichung (Lorenzkurve) und dem Konzentrationsmaß (GINI-Koeffizient) erhalten bleibt.

2 Wenn bei der Darstellung des HIRSCHMAN-Koeffizienten ein Bezug zur Konzentrationskurve in der Art festgestellt wurde, daß der Koeffizient als gewogener durchschnittlicher Anstieg der Konzentrationskurve interpretiert werden kann, so bleibt jedoch festzuhalten, daß dieser Zusammenhang nur bei der Wahl dieser Gewichte besteht, sich aber nicht, wie bei dem Verhältnis Konzentrationskurve - ROSENBLUTH-Index und Lorenzkurve - GINI-Koeffizient , unmittelbar (aus den betreffenden Flächen) ergibt.

zwischen Merkmalsträgern zu berücksichtigen, im Entropiemaß sehr leicht Probleme auftreten, die sich aus der Gewichtung unter Verwendung von Logarithmen ergeben, so daß wir uns bei der Überprüfung, wie Beziehungen zwischen Merkmalsträgern berücksichtigt werden können, auf den HIRSCHMAN-Koeffizienten beschränken wollen.

3.2.2 Matrix der Beziehungen zwischen Merkmalsträgern und Verflechtungsmatrix

Das bislang einzige Beispiel, wie die Beziehungen zwischen Merkmalsträgern abgesehen von einer getrennten Erfassung der Merkmalsträger bei geringer Intensität der Beziehungen und einer Zusammenfassung bei engen Beziehungen in der statistischen Konzentrationsmessung erfaßt werden können, gibt BRUCKMANN mit einem verallgemeinerten Koeffizienten auf der Basis des HIRSCHMAN-Koeffizienten, der durch eine Matrix der Beziehungen erweitert wird.[1]

Es läßt sich zeigen, daß die von BRUCKMANN für diesen sepziellen Fall definierte Matrix abgesehen von einigen kleineren Abweichungen allgemein auf eine Verflechtungsmatrix zurückgeführt werden kann, in der die Beziehungen zwischen den Merkmalsträgern zusammengefaßt sind.

Zunächst soll das BRUCKMANNsche Konzept und daran anschließend die Verflechtungsmatrix dargestellt werden.

---

1 Vgl. BRUCKMANN, A Generalized Concept of Concentration, a.a.O.

3.2.2.1 Matrix der Beziehungen zwischen den Merkmalsträgern von BRUCKMANN

Ausgangspunkt bei der Konstruktion der Matrix ist die Überlegung, daß die Intensität der Beziehungen zwischen den Merkmalsträgern durch eine reelle Zahl annähernd wiedergegeben werden kann, die den Wert O annimmt, wenn die Merkmalsträger völlig unabhängig voneinander sind, und den Wert 1, wenn sie total verflochten sind, so daß sie als ein einziger Merkmalsträger angesehen werden können. Allgemein liegen also die Werte der Beziehungskoeffizienten in dem Intervall $\langle O;1 \rangle$.

Um einen ungefähren Überblick zu bekommen, welche numerischen Werte die Koeffizienten aufgrund von welchen ökonomischen Tatbeständen erhalten können, betrachten wir das von BRUCKMANN angegebene Beispiel.[1]

BRUCKMANN untersucht eine Branche der österreichischen Industrie, die 56 kleinere und mittelgroße Unternehmen umfaßt. In diesem Industriezweig stellt er folgende Beziehungen zwischen den Merkmalsträgern fest:

a) 46 Unternehmen gehören einer (ziemlich lockeren) Vereinigung zur Vertretung gemeinsamer Interessen an (bewertet mit o,1);
b) 32 gehören einem etwas straffer organisierten Verband an (bewertet mit o,2);
c) 3 der größten 5 Unternehmen kooperieren miteinander bezüglich der Marktaufspaltung (bewertet mit o,3);

---

1 Vgl. BRUCKMANN, A Generalized Concept, S. 218 ff.

d) drei Gruppen, bestehend aus 4, 3 und 2 Unternehmen, haben jeweils untereinander Kapitalbeteiligungen zwischen 30 % und 45 % ausgetauscht und bestimmte Management-Funktionen gegenseitig aufgeteilt (bewertet mit o,5);
e) zwischen 3 anderen Unternehmen bestehen in dieser Hinsicht noch stärkere Verflechtungen (bewertet mit o,7);
f) ein Unternehmen hat Mehrheitsbeteiligungen bei zwei anderen Unternehmen (bewertet mit o,9) .

Bei der Festlegung der Beziehungskoeffizienten handelt es sich also sowohl um die Quantifizierung von qualitativen Tatbeständen (Verbandszugehörigkeit, Kooperation usw.) als auch um die Transformation von quantitativen Ausprägungen (Kapitalbeteiligungen) zum Zwecke der zutreffenderen Einordnung in eine solche Rangordnung der Beziehungen.

Diese Koeffizienten r_{ij} , die also die Stärke der Beziehung zwischen den Merkmalsträgern i und j angeben, werden nun in einer $n \times n$-Matrix zusammengefaßt, wobei folgende Regeln zu beachten sind:

$$0 \leq r_{ij} \leq 1$$

Die Beziehung soll also, wie schon erwähnt, durch einen numerischen Wert zwischen O und 1 angegeben werden können. r_{ij} erhält den Wert O, wenn die beiden Merkmalsträger völlig unabhängig voneinander sind, und den Wert 1, wenn die Beziehung zwischen ihnen so eng ist, daß sie zusammengefaßt werden können.

$$r_{ij} = r_{ji}$$

Die Matrix ist also symmetrisch, was inhaltlich nichts anderes bedeutet, als daß aus der Matrix allein nicht ersehen werden kann, ob es sich beispielsweise um Kooperation eines kleinen Merkmalsträgers mit einem großen oder teilweise Beherrschung eines kleinen Unternehmens durch ein großes handelt bei einem gegebenen Beziehungskoeffizienten.

$$r_{ii} = 1$$

Der Beziehungskoeffizient für das Verhältnis eines Merkmalsträgers zu sich selbst erhält den Wert 1.

$$r_{ij} \geq r_{ik} \cdot r_{kj}$$

Diese Bedingung drückt in gewisser Weise eine Transitivität der Beziehungen aus, die sich am besten an dem Extremfall der totalen Verflechtung zwischen zwei Merkmalsträgern erläutern läßt. Ist das Unternehmen A völlig mit B und C verflochten, so wird auch unterstellt, daß B und C untereinander vollständig verflochten sind.

Betrachten wir nun ein Zahlenbeispiel zur Veranschaulichung der Matrix der Beziehungen: Gegeben ist eine Gesamtheit mit drei Merkmalsträgern, zwischen denen folgende Beziehungskoeffizienten ermittelt wurden:

$$r_{12} = 0{,}2 \qquad r_{13} = 0{,}4 \qquad r_{23} = 0{,}6$$

Daraus ergibt sich als vorläufige Matrix der Beziehungen (ohne Berücksichtigung der Transitivität)

$$R = \begin{pmatrix} 1 & o,2 & o,4 \\ o,2 & 1 & o,6 \\ o,4 & o,6 & 1 \end{pmatrix}$$

Nun ist zu überprüfen, ob $r_{ij} \geq r_{ik} \, r_{kj}$ für alle Elemente der Matrix gilt.

$$r_{12} \; \not\geq \; r_{13} \cdot r_{23}$$
$$o,2 \; < \; o,4 \cdot o,6$$

$$r_{13} \geq r_{12} \cdot r_{23}$$
$$o,4 \; > \; o,2 \cdot o,6$$

$$r_{23} \geq r_{21} \cdot r_{13}$$
$$o,6 \; > \; o,2 \cdot o,4$$

Für r_{12} gilt die geforderte Bedingung nicht, so daß der ursprüngliche Wert für diesen Koeffizienten durch $r_{13} \cdot r_{32}$ ersetzt wird.

Wir erhalten also folgende korrigierte Matrix der Beziehungen:

$$R = \begin{pmatrix} 1 & o,24 & o,4 \\ o,24 & 1 & o,6 \\ o,4 & o,6 & 1 \end{pmatrix}$$

3.2.2.2 Allgemeine Verflechtungsmatrix

Wie bereits erwähnt, ist aus der Matrix der Beziehungen die Richtung eines Einflusses, den ein Merkmalsträger auf einen anderen ausübt, nicht mehr zu erkennen. Diese Fra-

ge kann jedoch für die Bewertung einer bestimmten Konzentrationssituation von erheblicher Bedeutung sein, da die Beteiligung eines großen Unternehmens an einem kleineren eindeutig als Erhöhung der Konzentration anzusehen ist, während es in dem Falle, wo ein Unternehmen mit einem kleineren Marktanteil durch kapitalmäßige oder personelle Verflechtungen Einfluß auf ein größeres Unternehmen gewinnt, zu einer gleichmäßigeren Verteilung der Gewichte der einzelnen Wirtschaftspläne kommen kann, was im Sinne unserer Definition von Konzentration eine Konzentrationsabnahme anzeigt.

Um derartige Gesichtspunkte aber auch berücksichtigen zu können, gehen wir von einer modifizierten Matrix der Beziehungen zwischen den Merkmalsträgern aus, die wir als Verflechtungsmatrix bezeichnen wollen. Die Elemente dieser Matrix sind Beziehungskoeffizienten, die spaltenweise auf eine Summe von 1 normiert sind.

$$V = \begin{pmatrix} v_{11} & \cdots & v_{1j} & \cdots & v_{1n} \\ \cdot & \cdots & \cdot & \cdots & \cdot \\ v_{i1} & \cdots & v_{ij} & \cdots & v_{in} \\ \cdot & \cdots & \cdot & \cdots & \cdot \\ v_{n1} & \cdots & v_{nj} & \cdots & v_{nn} \end{pmatrix}$$

mit

$$\sum_i v_{ij} = 1$$

Die Elemente einer Spalte j dieser Matrix geben also an, welche Merkmalsträger in welchem Umfang Einfluß auf das Unternehmen j ausüben. Ist dieses Unternehmen völlig selbständig, so gilt $v_{jj} = 1$, und alle übrigen Beziehungskoef-

fizienten dieser Spalte haben den Wert O. Je geringer die Selbständigkeit des Unternehmens ist, desto kleiner ist der Wert von v_{jj}.

Die Elemente einer Zeile i der Verflechtungsmatrix geben den Grad der eigenen Selbständigkeit und/oder Einflußmöglichkeit auf andere Merkmalsträger wieder. Ist die Summe der Elemente O, so ist der betreffende Merkmalsträger völlig unselbständig und übt auch keinen Einfluß auf andere Merkmalsträger aus. Je größer die Summe der Elemente einer Zeile ist, desto größer ist der Einflußbereich dieses Merkmalsträgers. Im Grenzfall, wenn ein selbständiges Unternehmen alle anderen vollständig beherrscht, ist die Summe der Elemente dieser Zeile n.

Bilden wir nun das Produkt aus der Verflechtungsmatrix V und dem Vektor der Merkmalsanteile p, so erhalten wir einen Vektor p^+, dessen Elemente die Einflußbereiche der Merkmalsträger angeben. Mit Hilfe der Verflechtungsmatrix V wird also der Vektor der Merkmalsanteile der rechtlich selbständigen Merkmalsträger in den Vektor der unter Berücksichtigung von Verflechtungen abzugrenzenden Einflußbereiche der Merkmalsträger transformiert.

Der Einflußbereich des Unternehmens i ergibt sich hierbei als mit den Beziehungskoeffizienten gewichtete Summe der Merkmalsanteile der Merkmalsträger, auf die das Unternehmen i einen Einfluß ausübt.

$$V \cdot p = p^+$$

$$\begin{pmatrix} v_{11} & \cdots & v_{1j} & \cdots & v_{1n} \\ \cdot & \cdots & \cdot & \cdots & \cdot \\ v_{i1} & \cdots & v_{ij} & \cdots & v_{in} \\ \cdot & \cdots & \cdot & \cdots & \cdot \\ v_{n1} & \cdots & v_{nj} & \cdots & v_{nn} \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} p_1 \\ \cdot \\ p_i \\ \cdot \\ p_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} p_1^+ \\ \cdot \\ p_i^+ \\ \cdot \\ p_n^+ \end{pmatrix}$$

$$p_i^+ = \sum_j v_{ij} \cdot p_j$$

3.2.3 Die Berücksichtigung von Beziehungen zwischen Merkmalsträgern im HIRSCHMAN-Koeffizienten

Es soll nun geprüft werden, welche Auswirkungen die Verwendung von unter Berücksichtigung der Verflechtung abgegrenzten Einflußbereichen gegenüber der Verwendung der "einfachen" Merkmalsanteile auf den HIRSCHMAN-Koeffizienten hat.

Anhand einer einfachen Veranschaulichung mit Hilfe von zwei Merkmalsträgern soll der Unterschied zwischen der Verwendung der BRUCKMANNschen Matrix der Beziehungen zwischen den Merkmalsträgern und der Anwendung der allgemeinen Verflechtungsmatrix aufgezeigt werden.

Wir gehen von zwei Merkmalsträgern mit den Merkmalsanteilen $p_1 = o,7$ und $p_2 = o,3$ aus und setzen für den Beziehungskoeffizienten v_{12} bzw. r_{12} nacheinander die Werte $o,1$, $o,2$, ... , 1 ein.

BRUCKMANN definiert als verallgemeinertes Konzentrationsmaß [1]

$$G = p'Rp$$

$$= \sum_i \sum_j r_{ij} \cdot p_i \cdot p_j$$

Unter Verwendung des Vektors der Einflußbereiche der Merkmalsträger p^+ erhalten wir für den HIRSCHMAN-Koeffizienten

$$K_{H,v} = \sum_i p_i^{+2}$$

---

1 Vgl. BRUCKMANN, A Generalized Concept of Concentration, S. 210

$$K_{H,v} = p^{+\prime}p^{+}$$

$$= p'V'Vp$$

Im vorliegenden Beispiel vergleichen wir also

$$G = \begin{pmatrix} 0,7 & 0,3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & r_{12} \\ r_{12} & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0,7 \\ 0,3 \end{pmatrix}$$

mit

$$K_{H,v} = \begin{pmatrix} 0,7 & 0,3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ v_{12} & 1-v_{12} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & v_{12} \\ 0 & 1-v_{12} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0,7 \\ 0,3 \end{pmatrix}$$

mit $v_{12} = r_{12}$.

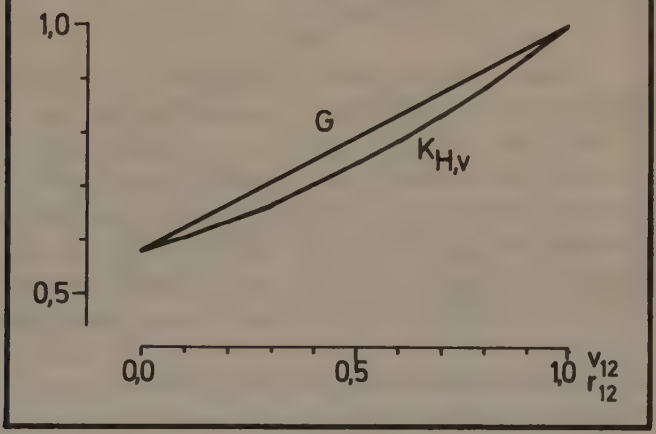
Die sich ergebenden Wertekombinationen sind in der folgenden Tabelle 3-2 und in der Abbildung 3-5 angegeben..

Tabelle 3-2: Verallgemeinerter Konzentrationskoeffizient von BRUCKMANN und modifizierter HIRSCHMAN-Koeffizient bei unterschiedlichem Verflechtungsgrad $v_{12} = r_{12}$

$v_{12}=r_{12}$	G	$K_{H,v}$	v_{12}^{+}
0,0	0,5800	0,5800	0,00
0,1	0,6220	0,6058	0,16
0,2	0,6640	0,6352	0,29
0,3	0,7060	0,6682	0,41
0,4	0,7480	0,7048	0,51
0,5	0,7900	0,7450	0,61
0,6	0,8320	0,7888	0,70
0,7	0,8740	0,8362	0,78
0,8	0,9160	0,8872	0,86
0,9	0,9580	0,9418	0,93
1,0	1,0000	1,0000	1,00

In der letzten Spalte der Tabelle 3-1 ist der Wert von v_{12} angegeben, der notwendig wäre, damit $K_{H,v} = G$ gilt.

Abb. 3-5: Verallgemeinerter Konzentrationskoeffizient von BRUCKMANN und modifizierter HIRSCHMAN-Koeffizient bei unterschiedlichem Verflechtungsgrad $v_{12} = r_{12}$



Wie man sieht, zeigt der BRUCKMANN-Koeffizient, abgesehen von den beiden Extremfällen, in denen er genauso groß ist, immer eine höhere Konzentration an als der modifizierte HIRSCHMAN-Koeffizient. Diese Differenz ist in der unterschiedlichen Definition der Matrizen R und VV begründet.

Geht man von der oben angegebenen Definition der Konzentration aus, so können sich beim BRUCKMANN-Koeffizienten nicht sinnvolle Reaktionen im Falle von Verflechtungen

ergeben, da der Koeffizient auch dann eine Zunahme der Konzentration anzeigt, wenn Verflechtungen zwischen den Merkmalsträgern zu einer gleichmäßigeren Verteilung der Gewichte der Merkmalsträger führen.

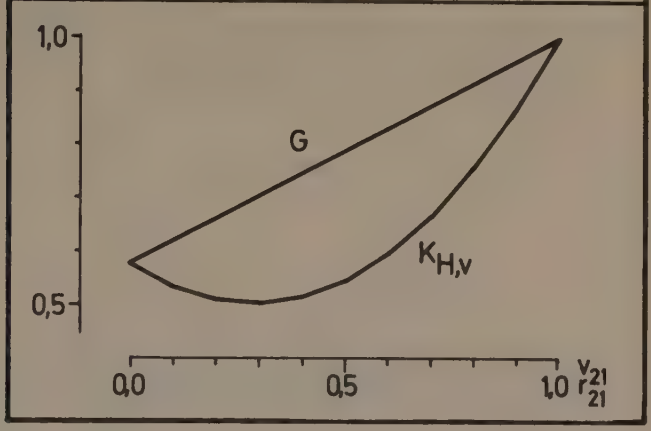
Das läßt sich an unserem Beispiel verdeutlichen, wenn wir für $v_{12} = 0$ und für v_{21} nacheinander o,1 , o, o,2 , ... , 1 einsetzen.

Der verallgemeinerte Konzentrationskoeffizient von BRUCKMANN zeigt hier genau dieselben Ergebnisse an wie bei der Variation von v_{12}, obwohl es sich um völlig entgegengesetzte Effekte handelt: Im ersten Fall baute das schon aufgrund des Marktanteils große Unternehmen seinen Machtbereich mit Hilfe des Einflusses auf das kleinere Unternehmen noch weiter aus, während hier nun das kleinere Unternehmen Einfluß auf das große gewinnt, was zu einer gleichmäßigeren Verteilung der Einflußbereiche führt, bis der Einfluß des zweiten Unternehmens so groß wird, daß es wieder zu einer Zunahme der Konzentration kommt (Tabelle 3-3 und Abbildung 3-6).

Tabelle 3-3: Verallgemeinerter Konzentrationskoeffizient von BRUCKMANN und modifizierter HIRSCHMAN-Koeffizient bei unterschiedlichem Verflechtungsgrad $v_{21} = r_{21}$

$v_{21}=r_{21}$	G	$K_{H,v}$
o,o	o,58oo	o,58oo
o,1	o,622o	o,5338
o,2	o,664o	o,5o72
o,3	o,7o6o	o,5oo2
o,4	o,748o	o,5128
o,5	o,79oo	o,545o
o,6	o,832o	o,5968
o,7	o,874o	o,6682
o,8	o,916o	o,7592
o,9	o,958o	o,8698
1,o	1,oooo	1,oooo

Abb. 3-6: Verallgemeinerter Konzentrationskoeffizient von BRUCKMANN und modifizierter HIRSCHMAN-Koeffizient bei unterschiedlichem Verflechtungsgrad $v_{21} = r_{21}$



Dieses Ergebnis läßt sich auch anschaulich anhand der Veränderung der Gewichte, die auf die Merkmalsanteile der beiden Merkmalsträger entfallen, bei Berücksichtigung einer Verflechtung zwischen ihnen erläutern.

Wie oben gezeigt wurde, ergibt sich als modifizierter HIRSCHMAN-Koeffizient

$$K_{H,v} = p'V'Vp$$

$$= w'p$$

mit

$$w' = p'V'V$$

Die Werte der Elemente auf der Hauptdiagonalen der symmetrischen Matrix $V'V$ geben den Grad des Einflusses des jeweiligen Merkmalsträgers an, während die Elemente in den übrigen Feldern die Verflechtung in der Gesamtheit widerspiegeln.

Es gilt

$$V'V = (v_{ij})$$

mit

$$v_{ij} = v_{ji} = \sum_k v_{ki} v_{kj} \quad ,$$

so daß sich für den Merkmalsanteil p_j das Gewicht

$$w_j = \sum_i p_i v_{ij}$$

ergibt.

Im ersten Fall, in dem wir unterstellt haben, daß der große Merkmalsträger seinen Einfluß auf den kleineren immer mehr ausdehnt, nehmen die Gewichte beider Merkmalsträger monoton zu, bis sie im Grenzfall den Wert 1 annehmen, was sich auf das Konzentrationsmaß wie ein Zusammenschluß der beiden Merkmalsträger auswirkt.

Gewinnt jedoch der Merkmalsträger mit dem kleineren Merkmalsanteil zunehmend Einfluß auf den größeren, so führt dies zunächst zu einer Abnahme des Gewichts des größeren Merkmalsträgers, bis der Verlust an eigenem Einfluß durch die Verflechtung überkompensiert wird. Da die Verstärkung des Einflusses des kleineren Merkmalsträgers bis zu einem

gewissen Grad eine gleichmäßigere Verteilung der Einflußbereiche bedeutet, zeigt auch der modifizierte HIRSCHMAN-Koeffizient zunächst abnehmende Konzentration an.

Abb. 3-7: Gewichte der Merkmalsträger im modifizierten HIRSCHMAN-Koeffizienten bei unterschiedlichem Verflechtungsgrad v_{12}

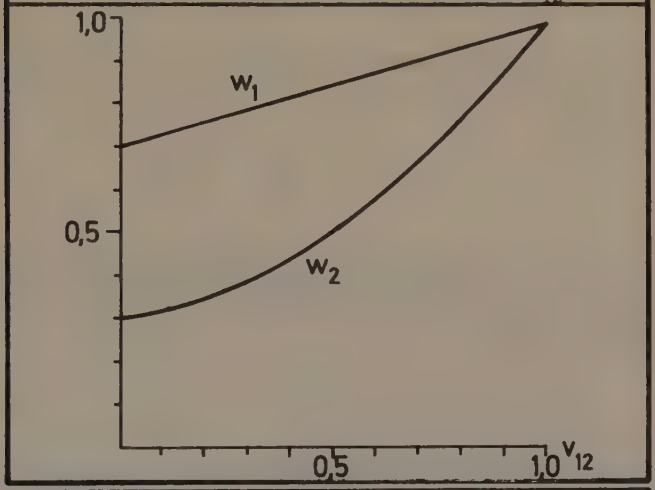
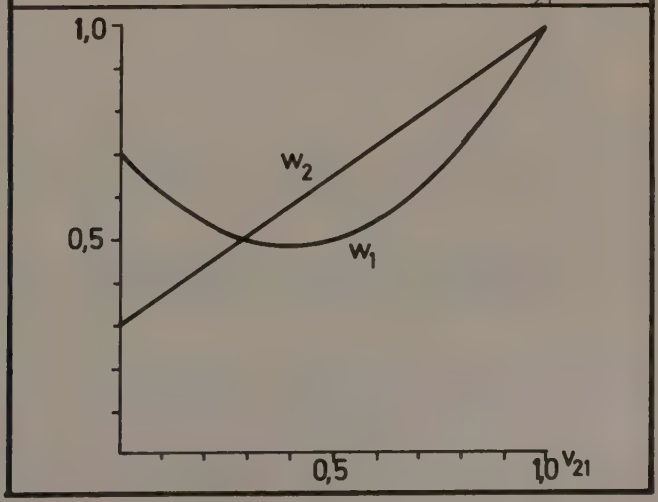


Abb. 3-8: Gewichte der Merkmalsträger im modifizierten HIRSCHMAN-Koeffizienten bei unterschiedlichem Verflechtungsgrad v_{21}



Die Hauptschwierigkeit insbesondere bei größeren Gesamtheiten ist es, ausreichende Informationen zu erhalten, die die Aufstellung einer vollständigen Verflechtungsmatrix ermöglichen. Wir wollen nun prüfen, wie bei beschränkten Informationen, die durch bestimmte Hypothesen über die Struktur der Verflechtung ergänzt werden, eine zumindest grobe Abschätzung des Konzentrationsstandes erfolgen kann.

Zu diesem Zwecke wird die Verflechtungsmatrix V in vier Teilmatrizen unterteilt:

$$V = \begin{pmatrix} V_{11} & V_{12} \\ V_{21} & V_{22} \end{pmatrix}$$

enthält die Verflechtungskoeffizienten der m Merkmalsträger, über deren Beziehungen zueinander Informationen vorliegen.

Die beiden Teilmatrizen V_{12} und V_{21} geben den Grad der Verflechtung zwischen den m Merkmalsträgern einerseits und den restlichen $(n-m)$ Merkmalsträgern andererseits wieder, und zwar die $m \times (n-m)$-Matrix V_{12} den Einfluß, den die m Merkmalsträger ausüben, und die $(n-m) \times m$-Matrix V_{21} den Einfluß auf die erstere Gruppe.

Mit Hilfe von sinnvollen Hypothesen über die unbekannten Elemente der $(n-m) \times (n-m)$-Teilmatrix V_{22} wollen wir versuchen, Unter- und Obergrenzen für die Konzentration in der aus diesen beiden Gruppen zusammengesetzten Gesamtheit zu ermitteln.

Allgemein erhalten wir unter Berücksichtigung dieser Annahmen als modifizierten HIRSCHMAN-Koeffizienten

$$K_{H,v} = p'V'Vp$$

$$= \begin{pmatrix} p_1' & p_2' \end{pmatrix} \begin{pmatrix} V_{11}' & V_{21}' \\ V_{12}' & V_{22}' \end{pmatrix} \begin{pmatrix} V_{11} & V_{12} \\ V_{21} & V_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} p_1 \\ p_2 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} p_1' & p_2' \end{pmatrix} \begin{pmatrix} V_{11}'V_{11}+V_{21}'V_{21} & V_{11}'V_{12}+V_{21}'V_{22} \\ V_{12}'V_{11}+V_{22}'V_{21} & V_{12}'V_{12}+V_{22}'V_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} p_1 \\ p_2 \end{pmatrix}$$

mit

$$p_1 = \begin{pmatrix} p_1 \\ p_2 \\ \cdot \\ p_m \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad p_2 = \begin{pmatrix} p_{m+1} \\ p_{m+2} \\ \cdot \\ p_n \end{pmatrix}$$

Unterstellen wir nun noch einschränkend, daß zwischen den beiden Gruppen keinerlei Verflechtungen bestehen, daß also alle Elemente der Teilmatrizen V_{12} und V_{21} Null sind, so vereinfacht sich die Bestimmung des Konzentrationsmaßes zu

$$K_{H,v} = \begin{pmatrix} p_1' & p_2' \end{pmatrix} \begin{pmatrix} V_{11}'V_{11} & 0 \\ 0 & V_{22}'V_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} p_1 \\ p_2 \end{pmatrix}$$

$$= p_1'V_{11}'V_{11}p_1 + p_2'V_{22}'V_{22}p_2$$

$$= K^{\Delta}_{H,v(m)} + K^{\Delta}_{H,v(n-m)} \quad ,$$

was nichts anderes besagt, als daß für den Fall, daß die beiden Teilgesamtheiten unabhängig voneinander sind, das Konzentrationsmaß für die aus diesen beiden Gruppen zusammengesetzte Gesamtheit sich als Summe der Konzentrationskennziffern der beiden Teilgesamtheiten ergibt.[1]

---

1 Es ist zu beachten, daß es sich hierbei nicht um die Konzentrationskoeffizienten im engeren Sinne für die Teilgesamtheiten handelt, da der Bezug zur ganzen Gesamtheit erhalten bleibt.

Bei gegebener Aufteilung der Merkmalsträger auf die beiden Gruppen ergibt sich die minimale Konzentration in einer Gruppe, wenn bei gleich großen Merkmalsanteilen innerhalb dieser Gruppe keinerlei Verflechtung besteht bzw. wenn die Verflechtung dergestalt ist, daß sie zu gleich großen Einflußbereichen führt.

$$\text{Min} \quad K^{\Delta}_{H,v(n)} = \sum_{i=1}^{m} \left(\frac{p_m}{m}\right)^2 = \frac{p_m^2}{m}$$

$$\text{Min} \quad K^{\Delta}_{H,v(n-m)} = \sum_{i=m+1}^{n} \left(\frac{1-p_m}{n-m}\right)^2 = \frac{(1-p_m)^2}{n-m}$$

mit

$$p_m = \sum_{i=1}^{m} p_i$$

Entsprechend ergibt sich die maximale Konzentration in einer Gruppe, wenn der gesamte Merkmalsanteil dieser Gruppe auf nur einen Merkmalsträger entfällt bzw. die bestehenden Beziehungen zwischen den Merkmalsträgern dazu führen, daß diese Teilgesamtheit wie ein einziger Merkmalsträger angesehen werden muß.

$$\text{Max} \quad K^{\Delta}_{H,v(m)} = p_m^2$$

$$\text{Max} \quad K^{\Delta}_{H,v(n-m)} = (1-p_m)^2$$

Allgemein gibt das Verhältnis

$$K^m = \frac{K^{\Delta}_{H,v(m)}}{K^{\Delta}_{H,v(m)} + K^{\Delta}_{H,v(n-m)}}$$

$$= \frac{1}{1 + \frac{K^{\Delta}_{H,v(n-m)}}{K^{\Delta}_{H,v(m)}}}$$

an, wie sehr der Konzentrationsgrad in der Gesamtheit von der Konzentration in der ersten Teilgesamtheit abhängt bzw. wie gut die gesamte Konzentration durch die Konzentration der einen Gruppe, über deren Verflechtung genauere Informationen vorliegen, geschätzt werden kann.

Der Wert des Quotienten hängt ab von dem Verhältnis der Konzentration in der zweiten Gruppe zu der in der ersten. Je kleiner dieses Verhältnis ist, desto besser läßt sich die Konzentration in der Gesamtheit durch die Konzentration in der ersten Teilgesamtheit angeben. Offensichtlich ist dieses Verhältnis am geringsten, wenn in der ersten Teilgesamtheit maximale Konzentration herrscht und in der zweiten minimale.

Der ungünstigste Fall liegt dann vor, wenn bei maximaler Konzentration in der zweiten Teilgesamtheit minimale Konzentration in der ersten besteht.

Unterstellen wir nun, um den für die Schätzung ungünstigen Fall einmal näher zu betrachten, eine maximale Konzentration in der zweiten Gruppe, also

$$K^{\Delta}_{H,v(n-m)} = (1-p_m)^2 \quad ,$$

so stellen wir fest, daß erst bei relativ hohen Werten von p_m einigermaßen befriedigende Werte für den Quotienten K^m erreicht werden (vgl. Abb. 3-9).

Die Obergrenze für K^m bei ebenfalls maximaler Konzentration in der ersten Gruppe ergibt sich als

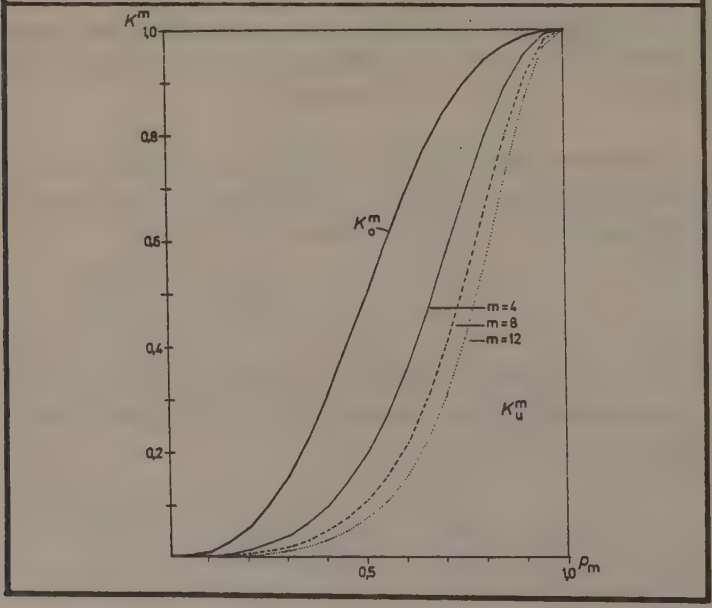
$$K_o^m = \frac{1}{1 + \frac{(1-p_m)^2}{p_m^2}}$$

und ist nur von dem Anteil der ersten Gruppe am gesamten Merkmalsbetrag abhängig, wohingegen die Untergrenze

$$K_u^m = \frac{1}{1 + \frac{(1-p_m)^2}{p_m^2/m}}$$

neben dem Anteil p_m auch noch von der Anzahl der Merkmalsträger in der ersten Gruppe abhängt.

Abb. 3-9: Unter- und Obergrenzen für K^m bei maximaler Konzentration in der zweiten Teilgesamtheit für verschiedene Wert von m in Abhängigkeit von p_m



Können wir jedoch davon ausgehen, daß in der zweiten Gruppe keine Konzentration besteht, also

$$K^{\Delta}_{H,v(n-m)} = \frac{(1-p_m)^2}{n-m} \quad ,$$

so ergibt das unter lediglicher Ausnutzung der Informationen über die erste Gruppe ermittelte Konzentrationsmaß schon eine wesentlich bessere Annäherung (vgl. Tabellen 3-4 bis s 3-6).

Für den Quotienten K^m gilt bei minimaler Konzentration in der zweiten Gesamtheit

$$K^m_u \leq K^m \leq K^m_o$$

$$\frac{1}{1 + \frac{m}{n-m} \cdot \frac{(1-p_m)^2}{p_m^2}} \leq K^m \leq \frac{1}{1 + \frac{1}{n-m} \cdot \frac{(1-p_m)^2}{p_m^2}}$$

Tab. 3-4: Unter- und Obergrenzen für K^m für m = 4i in Abhängigkeit vom Anteil p_m bei unterschiedlicher Gesamtzahl n

p_m \ n	10	20	50	70	100	1000
o,1	o.o1818 o.o6897	o.o47o5 o.16495	o.12432 o.3622o	o.16923 o.44898	o.22857 o.54237	o.75455 o.92479
o,2	o.o8571 o.27273	o.2oooo o.5oooo	o.41818 o.74194	o.5o769 o.8o488	o.6oooo o.85714	o.93962 o.98419
o,3	o.216oo o.52427	o.42353 o.74611	o.67869 o.89417	o.7519o o.92379	o.815o9 o.94633	o.9786o o.99456
o,4	o.4oooo o.72727	o.64ooo o.87671	o.83636 o.95337	o.88ooo o.967o3	o.91429 o.9771o	o.991o4 o.99775
o,5	o.6oooo o.85714	o.8oooo o.94118	o.92ooo o.97872	o.94286 o.985o7	o.96ooo o.98969	o.996oo o.999oo
o,6	o.77143 o.931o3	o.9oooo o.97297	o.96279 o.99o43	o.97377 o.99331	o.98182 o.99539	o.99822 o.9996o
o,7	o.89o91 o.97o3o	o.9561o o.98865	o.98428 o.996o2	o.98899 o.99722	o.99241 o.998o9	o.99926 o.99982
o,8	o.96ooo o.98969	o.98462 o.99611	o.99459 o.99864	o.99623 o.999o5	o.9974o o.99935	o.99975 o.99994
o,9	o.99184 o.99795	o.99692 o.99923	o.99893 o.99973	o.99925 o.99981	o.99949 o.99987	o.99995 o.99999

Tab. 3-5: Unter- und Obergrenzen für K^m für m = 8 in Abhängigkeit vom Anteil p_m bei unterschiedlicher Gesamtzahl n

p_m \ n	10	20	50	70	100	1000
o,1	o.oo3o8 o.o241o	o.o1818 o.129o3	o.o6o87 o.34146	o.o8732 o.43357	o.12432 o.53179	o.6o488 o.92451
o,2	o.o1538 o.11111	o.o8571 o.42857	o.247o6 o.72414	o.32632 o.79487	o.41818 o.85185	o.88571 o.98413
o,3	o.o439o o.26866	o.216oo o.6879o	o.49o91 o.88525	o.58737 o.91928	o.67869 o.94413	o.95794 o.99454
o,4	o.1oooo o.47o59	o.4oooo o.84211	o.7oooo o.94915	o.775oo o.96498	o.83636 o.97613	o.98218 o.99774
o,5	o.2oooo o.66667	o.6oooo o.923o8	o.84ooo o.97674	o.88571 o.98413	o.92ooo o.98925	o.992oo o.99899
o,6	o.36ooo o.81818	o.77143 o.96429	o.92195 o.98953	o.94575 o.99288	o.96279 o.99519	o.99643 o.99955
o,7	o.57647 o.91589	o.89o91 o.98492	o.9662o o.99565	o.97685 o.997o5	o.98428 o.998o1	o.99852 o.99981
o,8	o.8oooo o.9697o	o.96ooo o.99482	o.98824 o.99851	o.992oo o.99899	o.99459 o.99932	o.9995o o.99994
o,9	o.95294 o.99387	o.99184 o.99897	o.99765 o.99971	o.99841 o.9998o	o.99893 o.99987	o.9999o o.99999

Tab. 3-6: Unter- und Obergrenzen für K^m für m = 12 in Abhängigkeit vom Anteil p_m bei unterschiedlicher Gesamtzahl n

p_m \ n	20	50	70	100	1000
o,1	o.oo816 o.o8989	o.o3762 o.31933	o.o5631 o.41727	o.o83o2 o.52o71	o.5o4o8 o.92423
o,2	o.o4ooo o.33333	o.16522 o.7o37o	o.232oo o.78378	o.31429 o.84615	o.83729 o.984o6
o,3	o.1o9o9 o.595o4	o.36774 o.87468	o.47o27 o.91419	o.57391 o.94174	o.93797 o.99452
o,4	o.22857 o.78o49	o.58462 o.9441o	o.68235 o.96266	o.76522 o.975o7	o.9734o o.99773
o,5	o.4oooo o.88889	o.76ooo o.97436	o.82857 o.983o5	o.88ooo o.98876	o.988oo o.99899
o,6	o.6oooo o.94737	o.87692 o.98894	o.91579 o.9924o	o.94286 o.99497	o.99463 o.99955
o,7	o.784oo o.97756	o.94518 o.99519	o.96339 o.99684	o.97557 o.99792	o.99777 o.99981
o,8	o.91429 o.99225	o.98o65 o.99836	o.98723 o.99892	o.99155 o.99929	o.99924 o.99994
o,9	o.98182 o.99846	o.99612 o.99968	o.99745 o.99979	o.99832 o.99986	o.99985 o.99999

Zusammenfassend läßt sich zu dieser Betrachtung sagen: Wenn Informationen über die Verflechtung innerhalb einer Gesamtheit nicht vollständig vorliegen, so können mit Hilfe der bekannten Beziehungen innerhalb einer Gruppe Unter- und Obergrenzen für die Konzentration in der Gesamtheit angegeben werden. Die aus der Teilgesamtheit ermittelte Maßzahl nähert sich dem Konzentrationskoeffizienten für die Gesamtheit umso mehr an,

- je größer der Anteil der Teilgesamtheit ist, über deren Verflechtung ausreichende Informationen vorliegen,
- je höher die Konzentration in dieser Teilgesamtheit ist,
- je geringer die Konzentration in der zweiten Teilgesamtheit ist und
- je größer die Anzahl der Merkmalsträger insgesamt ist.

SCHLUSSBETRACHTUNG

Ziel der vorliegenden Arbeit war es zu untersuchen, wie Beziehungen zwischen Merkmalsträgern in der statistischen Konzentrationsmessung berücksichtigt werden können. Das Bedürfnis, auch diesen Aspekt wirtschaftlicher Konzentration neben der absolut geringen Anzahl von Merkmalsträgern und einer ungleichmäßigen Verteilung der Merkmalswerte in einem statistischen Konzentrationsmaß zu erfassen, ergibt sich aus der hier gewählten Definition der Konzentration und der Aufgabenstellung statistischer Konzentrationsmessung.

Konzentration definieren wir als ungleichmäßige Verteilung der Gewichte der Wirtschaftspläne von Merkmalsträgern, wobei die Gewichte durch die Anzahl der Merkmalsträger in der Gesamtheit, die Verteilung der Anteilswerte und die Beziehungen zwischen den Merkmalsträgern bestimmt werden. Die statistische Konzentrationsmessung hat die Aufgabe, diese konzentrationsrelevanten Tatbestände quantifizierend zu erfassen und, sofern es sich um Konzentrationsmaße im engeren Sinne handelt, in einem numerischen Ausdruck zu vereinigen, um Rückschlüsse auf Stand und Entwicklung der Konzentration zu ermöglichen.

Zu den am häufigsten angewandten Verfahren der statistischen Konzentrationsmessung gehören die graphischen Veranschaulichungen von Konzentrationssituationen mit Hilfe von Konzentrations- und Lorenzkurven sowie die einfache Beschreibung der absoluten Konzentration mittels eines concentration ratio. Diese Meßverfahren eignen sich jedoch nicht zur zusätzlichen Berücksichtigung von Beziehungen zwischen Merkmalsträgern.

Auch bei den Konzentrationsmaßen (im engeren Sinne) zeigt es sich, daß nicht bei allen Koeffizienten für die Verflechtung zwischen den Unternehmen in die Maßgröße einbezogen werden können, da sonst der Bezug zu den graphischen Veranschaulichungen verlorengeht.

Für die Berücksichtigung von Beziehungen kommt vor allem der HIRSCHMAN -Koeffizient in Frage. Die Verbindungen zwischen den Merkmalsträgern sind in einer Verflechtungsmatrix zusammengefaßt, wobei man sich im klaren sein muß, daß die Elemente dieser Matrix, die Beziehungskoeffizienten, nicht als intervall-skalierte Größen aufgefaßt werden dürfen, sondern nur eine Rangfolge möglicher Beziehungen zwischen Unternehmen angeben können.

Eine sinnvolle empirische Festlegung der Beziehungskoeffizienten dürfte das Hauptproblem bei der praktischen Anwendung einer solchen Verflechtungsmatrix sein. Dabei ist zu beachten, daß diese Koeffizienten bei gleichen zugrundeliegenden Tatbeständen (z.B. Kapitalbeteiligung von 30 %) durchaus von Gesamtheit zu Gesamtheit verschieden sein können und in der Regel auch sein werden. Dennoch erscheint das Problem der Zuordnung eines numerischen Wertes, bei der man beispielsweise auch multivariate Verfahren anwenden könnte, nicht unlösbar. Wichtigste Voraussetzung ist allerdings ausreichendes und zuverlässiges Datenmaterial.

Neben der Verwendung derartiger Verflechtungsmatrizen in der statistischen Konzentrationsmessung, die wohl in erster Linie von einer Verbesserung der Bestimmung der Beziehungskoeffizienten abhängig ist, bestehen aber unseres Erachtens durchaus Möglichkeiten, diese Grundstruktur "Merkmalsträger - Merkmalsanteile - Beziehungen zwischen den Merkmalsträgern" auch in anderen Sachgebieten sinnvoll einzusetzen.

LITERATURVERZEICHNIS

ADELMAN, Morris A. — Comment on the 'H' Concentration Measure as a Numbers-Equivalent, The Review of Economics and Statistics, Vol 51, Cambridge/Mass. 1969, S. 99 - 101

ARNDT, Helmut, und OLLENBURG, Günter — Begriff und Arten der Konzentration. In: ARNDT, Helmut (Hrsg.), Die Konzentration in der Wirtschaft. On Economic Concentration, 2., völlig neubearb. Aufl. (unter redaktioneller Mitarbeit von Hans-Jürgen Scheler). Erster Band, Schriften des Vereins für Socialpolitik, Neue Folge 20/I, Berlin 1971, S. 3 - 39

BIHN, Willi R. — Die informationstheoretische Messung von Strukturysystemen des internationalen Handels. Grundlagen und statistische Methoden, Freiburg i.Br. 1967

BLAIR, John M. — Beitrag zum Round Table-Gespräch über Messung der industriellen Konzentration, a.a.O. (vgl. NEUMARK, F.), S. 371 - 374

BRANDT, Karl — Beitrag zum Round Table-Gespräch über Messung der industriellen Konzentration, a.a.O. (vgl. NEUMARK, F.), S. 374 - 377

BRUCKMANN, Gerhart — Einige Bemerkungen zur statistischen Messung der Konzentration, Metrika, Vol 14, Wien/Würzburg 1969, S. 183 - 213

Derselbe — A Generalized Concept of Concentration and its Measurement, Statistische Hefte, 12. Jg., Opladen 1971, S. 204 - 223

COMMERZBANK (Hrsg.) — Wer gehört zu wem. Mutter- und Tochtergesellschaften von A bis Z, o.O., mehrere Jahrgänge

FINKELSTEIN, Michael O., und FRIEDBERG, Richard M. — The Application of an Entropy Theory of Concentration to the Clayton Act, The Yale Law Journal, Vol. 76, New Haven 1966/67, S. 677 - 717

GUTH, Hans — Beitrag zum Round Table-Gespräch über Messung der industriellen Konzentration, a.a.O., (vgl. NEUMARK, F.), S. 380 - 381

HALL, Marshall, und TIDEMAN, Nicolaus — Measures of Concentration, Journal of the American Statistical Association, Vol. 62, Washington 1967, S. 162 - 168

HART, Peter E. — Beitrag zum Round Table-Gespräch über Messung der industriellen Konzentration, a.a.O., (vgl. NEUMARK, F.), S. 382 - 384

HERFINDAHL, Orris C. — Concentration in the Steel Industry, New York 1950

Derselbe — Kommentar zu dem Beitrag von G. ROSENBLUTH, Measures of Concentration, a.a.O., (vgl. ROSENBLUTH), S. 95 - 99

HILDENBRAND, W. und PASCHEN, Herbert — Ein axiomatisch begründetes Konzentrationsmaß, Statistische Informationen, Brüssel 1964, Nr. 3, S. 53 - 61

HIRSCHMAN, A.O. — National Power and the Structure of Foreign Trade, Berkeley and Los Angeles 1945

KEISER, Günter — Die kapitalistische Konzentration. Beiträge zu ihrer Theorie und Begriffsbildung, Berlin 1931

KELLERER, Hans — Zur statistischen Messung der Konzentration. In: ARNDT, Helmut (Hrsg.), Die Konzentration in der Wirtschaft. Erster Band, Schriften des Vereins für Socialpolitik, Neue Folge Bd. 20/I, Berlin 1960, S. 41 - 68

KELLERER, Hans, und SCHAICH, Eberhard — Statistische Probleme der Erfassung von Konzentrationsphänomenen. In: ARNDT, Helmut (Hrsg.), Die Konzentration in der Wirtschaft, a.a.O. (vgl. ARNDT/OLLENBURG), S. 41 - 74

KENDALL, Maurice G. und STUART, Alan — The Advanced Theory of Statistics, Vol. 1: Distribution Theory, 2. Aufl., London 1963

LORENZ, M.O. — Methods of Measuring the Concentration of Wealth, Publications of the American Statistical Association, Vol. IX, Boston 1905, S. 209 - 219

MARFELS, Christian — Probleme der Messung der Unternehmenskonzentration, Diss., Berlin 1966

Derselbe — Einige neuere Entwicklungen in der Messung der industriellen Konzentration, Metrika, Vol. 17, Wien/Würzburg 1971, S. 69 - 81

Derselbe — On Testing Concentration Measures, Zeitschrift für Nationalökonomie, Bd. 32, Wien 1972, S. 461 - 486

Derselbe — The Gini Ratio of Concentration Reconsidered, Statistische Hefte, 13. Jg., Opladen 1972, S. 160 - 179

MERTENS, Dieter — Die Wandlungen der industriellen Branchenstruktur in der Bundesrepublik Deutschland 1950 bis 1960. Ein Beitrag zur Analyse der Ursachen und Wirkungen differenzierten Wachstums, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (Institut für Konjunkturforschung), Sonderhefte Nr. 68, Berlin 1964

MEYER, Fritz W., und GRÖNER, Helmut — Internationale Konzentration. In: ARNDT, Helmut (Hrsg.), Die Konzentration in der Wirtschaft, Erster Band, Schriften des Vereins für Socialpolitik, Neue Folge Bd. 20/I, Berlin 1960, S. 753 - 785

MÜNZNER, Hans	Probleme der Konzentrationsmessung, Allgemeines Statistisches Archiv, Bd. 47, München 1963, S. 1 - 9
NEUMARK, Fritz (Hrsg.)	Die Konzentration in der Wirtschaft, Schriften des Vereins für Socialpolitik, Neue Folge Bd. 22, Berlin 1961
OLLENBURG, Günter	Beitrag zum Round Table-Gespräch über Messung der industriellen Konzentration, a.a.O. (vgl. NEUMARK, F.), S. 388 - 391
PASCHEN, Herbert	Die Messung der Betriebs- und Unternehmenskonzentration. Mit einer quantitativen Untersuchung über die Konzentration in der Eisen- und Stahlindustrie der EGKS-Länder, Freiburg i.Br. 1969
Derselbe und BUYSE, Raphael	Zur Messung der Betriebs- und Unternehmenskonzentration, Statistische Hefte, 12. Jg., Opladen 1971, S. 2 - 13
RIMMELE, Winfried Franz	Die Größenverteilung der Unternehmen und ihre Veränderung im Entwicklungsverlauf einer Industrie. Ein Beitrag zum Konzentrationsproblem, Diss., Darmstadt 1970
ROSENBLUTH, Gideon	Beitrag zum Round Table-Gespräch über Messung der industriellen Konzentration, a.a.O. (vgl. NEUMARK, F.), S. 391 - 394
Derselbe	Concentration in Canadian Manufacturing Industries. A Study by the National Bureau of Economic Research, Princeton 1957
Derselbe	Measures of Concentration. In: Business Concentration and Price Policy. A Conference of the Universities-National Bureau Committee For Economic Research, National Bureau of Economic Research Special Conference Series No. 5, Princeton 1955, S. 57 - 99

SCHAICH, Eberhard — Lorenzfunktion und Gini-Koeffizient in kritischer Betrachtung, Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, Bd. 185, Stuttgart 1971, S. 193 - 208

SCHWARZ, Dieter — Die Konzentration des Betriebsvermögens in der gewerblichen Wirtschaft der Bundesrepublik Deutschland 1953, 1957 und 1960. Ein Beitrag zur empirischen Konzentrationsforschung. Schriftenreihe des Instituts für Angewandte Wirtschaftsforschung, Bd. 13, Tübingen 1969

SERVET, Wolfgang — Nationalökonomische Ansichten zum Begriff und zur Messung der Wirtschaftskonzentration, Diss., Bonn 1971

SPAETLING, Dieter — Zur Messung der wirtschaftlichen Konzentration und des Wettbewerbsgrades. Über einige neuere Maße der wirtschaftlichen Konzentration, Konjunkturpolitik, Zeitschrift für angewandte Konjunkturforschung, 16. Jg., Berlin 1970, S. 233 - 262

THEIL, Henri — Economics and Information Theory, Studies in Mathematical and Managerial Economics, Vol. 7, Amsterdam 1967

Lebenslauf

Geburtstag	12.10.1948
Geburtsort	Nabburg/Opf.
Staatsangehörigkeit	deutsch
Eltern	Ignaz Garus, Bergingenieur, und Johanna Garus, geb. Michael
Schulen	1955 - 1959 Styrumer Schule - Volksschule - in Oberhausen/Rhld. 1959 - 1966 Staatl. St. Michael-Gymnasium in Bad Münstereifel
Reifeprüfung	2.11.1966 in Bad Münstereifel
Studium	9.11.1966 - 30.9.1971 Volkswirtschaftslehre an der Universität Münster
Diplomprüfung	15.10.1971
Berufstätigkeit	1.10.1971 - 31.3.1972 Wissenschaftliche Hilfskraft beim Fachbereich Wirtschafts- und Sozialwissenschaften der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster 1.4.1972 - 31.8.1972 Verwalter der Stelle eines Wissenschaftlichen Assistenten beim Fachbereich Wirtschafts- und Sozialwissenschaften der WWU Münster 1.9.1972 - 31.7.1975 Verwalter der Stelle eines Wissenschaftlichen Assistenten am Institut für Ökonometrie und Wirtschaftsstatistik der WWU Münster seit 1.8.1975 Wissenschaftlicher Assistent am Institut für Ökonometrie und Wirtschaftsstatistik der WWU Münster